Innovator 2007

Leitfaden

Tutorial für die Innovator-Editionen
Business, Object, Function und Report

www.mid.de

Leitfaden Innovator – Ausgabe August 2007

Copyright © 1986-2007 MID GmbH Nürnberg. Alle Rechte vorbehalten.

Das Copyright für die Innovator-Software und die Dokumentation liegt ausschließlich bei der MID GmbH.

Die Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch in Auszügen – bedarf in jedem Fall der schriftlichen Genehmigung der MID GmbH. Zuwiderhandlungen werden gemäß des Urheberschutzgesetzes strafrechtlich verfolgt.

In dieser Dokumentation werden eingetragene Warenzeichen und Handelsnamen verwendet. Auch ohne Kennzeichnung gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.

Der Inhalt der Dokumentation ist nur zur Information bestimmt und kann jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Die MID GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein. Für Schäden, die aus der Benutzung der Software und der Dokumentation entstehen, übernimmt die MID GmbH keine Haftung.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkung ... 1

2 Anwendungsgebiete der Innovator-Editionen ... 5

2.1 Geschäftsprozessmodellierung (GPM) mit Innovator Business classiX ... 6

2.2 Objektorientierte Modellierung (UML) mit Innovator Object eXcellence oder Innovator Object classiX ... 7

2.3 Datenmodellierung (ERM/SERM) mit Innovator Data classiX ... 8

2.4 Funktionsorientierte Modellierung (SA/RT/SD) mit Innovator Function classiX ... 9

2.5 V-Modell®XT-konforme Dokumentation mit Innovator Report classiX ... 10

3 Aufbau und Start von Innovator ... 11

3.1 Innovator installieren ... 11

3.2 Innovator starten ... 12

3.3 Anmelden als Benutzer und die Benutzerrechte ... 15

3.4 Lizenzen effektiv und komfortabel nutzen ... 16

3.5 Innovator beenden ... 16

4 Allgemeine Handhabung von Innovator ... 18

4.1 Benutzerführung der Innovator-Editionen ... 19

4.2 Modellbrowser kennen lernen ... 20

4.3 Modellelemente selektieren, sperren, erstellen, bearbeiten und suchen ... 21

4.4 Beziehungen in Diagrammen erstellen ... 29

4.5 Modellelemente und deren Eigenschaften selektiv darstellen ... 30

4.6 Modelle strukturieren mit Paketen ... 32

4.7 Modelle, Diagramme bzw. Tabellen prüfen ... 32

4.8 Modellelemente durch modellinterne bzw. -externe Referenzen verbinden ... 33

4.9 Modelle bzw. Modellelemente versionieren ... 35

5 Tour durch Innovator Business classiX ... 37

5.1 Überblick zur Geschäftsprozessmodellierung ... 38

5.2 Geschäftsfalldiagramm ... 46

5.3 Organigramm ... 51

5.4 Sequenzdiagramm ... 56

5.5 Kollaborationsdiagramm ... 60

5.6 Prozessdiagramm (Aktivitätsdiagramm) ... 63

5.7 Verfeinerungsdiagramm ... 72

Copyright © 2007 MID GmbH

5.8 Prozesse analysieren und simulieren ... 80
5.9 Vorgehensmodellierung ... 93
5.10 Konfigurationsmodell ... 93

6 Tour durch Innovator Object eXcellence ... 95
6.1 Überblick zur objektorientierten Modellierung ... 96
6.2 Unified Modeling Language 2.1 mit Innovator nutzen ... 98
6.3 Anwendungsfalldiagramm ... 106
6.4 Aktivitätsdiagramm ... 114
6.5 Zustandsautomat und -diagramm ... 124
6.6 Klassendiagramm ... 130
6.6.1 Analyseklassendiagramm ... 131
6.6.2 Designklassendiagramm ... 138
6.7 Sequenzdiagramm ... 146

7 Tour durch Innovator Object classiX ... 153
7.1 Überblick zur objektorientierten Modellierung ... 154
7.2 Unified Modeling Language 1.4 mit Innovator nutzen ... 156
7.3 Anwendungsfalldiagramm ... 165
7.4 Sequenzdiagramm ... 170
7.5 Kollaborationsdiagramm ... 177
7.6 Klassendiagramm ... 182
7.6.1 Analyseklassendiagramm ... 184
7.6.2 Designklassendiagramm ... 187
7.7 Zustandsdiagramm ... 190
7.8 Aktivitätsdiagramm ... 197
7.9 Komponentendiagramm ... 206

8 Tour durch Innovator Function classiX ... 211
8.1 Überblick zur funktionsorientierten Modellierung ... 212
8.2 SA-Diagramm ... 225
8.3 SA-Entscheidungstabelle ... 234
8.4 Data-Dictionary ... 237
8.5 Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse ... 240
8.5.1 RT-Entscheidungstabelle ... 241
8.5.2 Zustandsdiagramm ... 243
8.5.3 Prozessaktivierungstabelle ... 246
8.6 Strukturiertes Design ... 249
8.6.1 Operationsdiagramm ... 249
8.6.2 Moduldiagramm ... 255

8.7 Implementierung ... 259
8.7.1 Quellcodedatei erzeugen ... 260
8.7.2 Header-Dateien erzeugen ... 261

9 Tour durch Innovator Report classiX ... 265
9.1 Überblick zu Vorgehensmodellen ... 266
9.2 Vorarbeiten im Editor und Projektassistenten von V-Modell®XT ... 270
9.3 V-Modell®XT-Themen mit Innovator-Modelltypen besetzen ... 272
9.4 Überblick zum Report-Modell ... 278
9.5 V-Modell-Projekt des V-Modell®XT-Projektassistenten importieren ... 282
9.6 Initialisierung und Organisation des Projekts ... 284
9.7 Bearbeitung des Projekts ... 286
9.7.1 Thema durch Innovator besetzen ... 287
9.7.2 Thema nicht besetzen ... 290
9.7.3 Thema manuell bearbeiten ... 292
9.7.4 Dokumentation für Thema generieren ... 292
9.7.5 Benutzer zu Produkt zuordnen ... 294
9.8 Projektergebnisse entsprechend V-Modell®XT dokumentieren ... 295

10 Modelle dokumentieren bzw. veröffentlichen ... 297
10.1 Modelle dokumentieren ... 297
10.2 Modelle mit Innovator Web veröffentlichen ... 303

Stichwortverzeichnis ... 305

Copyright © 2007 MID GmbH

1 Vorbemerkung

Dieser Leitfaden soll Ihnen helfen, sich einen schnellen Überblick zum Zweck und zum Funktionsumfang von Innovator 2007 (Version 9.1) zu verschaffen und gleichzeitig die Grundzüge der Handhabung von Innovator kennen zu lernen. Lassen Sie sich bitte nicht vom Umfang irritieren, der Aufbau des Leitfadens gestattet Ihnen – entsprechend Ihren Vorkenntnissen und Interessen – nur das für Sie Wesentliche zu entnehmen.

In einem solchen Rahmen kann natürlich nicht die gesamte Funktionalität dieses komplexen Werkzeugs in allen Einzelheiten dargestellt werden. Vielmehr konzentriert sich der Leitfaden auf grundlegende Operationen, die ein Muster für die Benutzung anderer Befehle abgeben können. Für weitere Erläuterungen stehen Ihnen die Pop-Up-Hilfen, das Benutzerhandbuch und die Online-Hilfe zur Verfügung.

Auch die Inhalte der Modelle können hier nicht vollständig dargestellt werden. Zwar werden einzelne Modellierungselemente benutzt, doch ist dieser Leitfaden nicht methodisch orientiert. Er kann daher auch kein Ersatz für die systematische Aneignung von Kenntnissen zu den Modellierungsmethoden sein.

Zur systematischen Einarbeitung in die Handhabung der Innovator-Editionen und der einzelnen Methoden (u.a. Geschäftsprozessmodellierung (GPM), Unified Modeling Language (UML), Entity Relationship Modeling (ERM), Strukturierte Analyse/Strukturiertes Design (SA/SD)) bietet Ihnen die MID GmbH ein umfangreiches Schulungsprogramm an.

Wie Sie den Leitfaden am besten nutzen

Einen optimalen Einblick in die Handhabung von Innovator erlangen Sie mit diesem Leitfaden, wenn Sie Schritt für Schritt die dargestellten Touren nachvollziehen.

Wenn Sie sich für das Leistungsspektrum von Innovator interessieren, lesen Sie das Kapitel 2, "Anwendungsgebiete der Innovator-Editionen", Seite 5, oder den Sie interessierenden Abschnitt.

Wenn Sie bereits das Dokument "Erste Schritte" gelesen haben, können Sie das Kapitel 3, "Aufbau und Start von Innovator", Seite 11, überspringen.

Wählen Sie die Tour (ab Seite 37) durch die gewünschte Innovator-Edition und lernen Sie deren Aufgaben, Modellelemente und Handhabung kennen. Die Touren durch die Editionen bestehen jeweils aus einem Überblick und den Abschnitten zur Handhabung der einzelnen Diagramm- bzw. Ta-

Copyright © 2007 MID GmbH

bellentypen. Wenn Ihnen die methodischen Grundlagen (z.B. die Unified Modeling Language) bereits vertraut sind und Sie nur deren Umsetzung in Innovator beurteilen möchten, dann können Sie die in der Abbildung "Allgemeiner Tourenplan für eine Innovator-Edition", Seite 2, hervorgehobenen ersten Abschnitte jeweils überspringen. Die Absätze für den jeweiligen Einstieg sind farblich wie der folgende Absatz hinterlegt.

Wenn Sie bei der Darstellung der Modellelemente in den Diagrammen nicht genau dem Beispiel am Anfang der jeweiligen Kapitel folgen wollen, können Sie auch jeweils die vereinzelten Abschnitte über die Anzeige bzw. Darstellung der Modellelemente überspringen.

Hinweis **Orientieren Sie sich bei der Anordnung der Modellelemente in den Diagrammen an den Abbildungen am Anfang der entsprechenden Kapitel.**

Abschließend können Sie sich im Kapitel 10, "Modelle dokumentieren bzw. veröffentlichen", Seite 297, über die Publikationsmöglichkeiten von Innovator informieren.

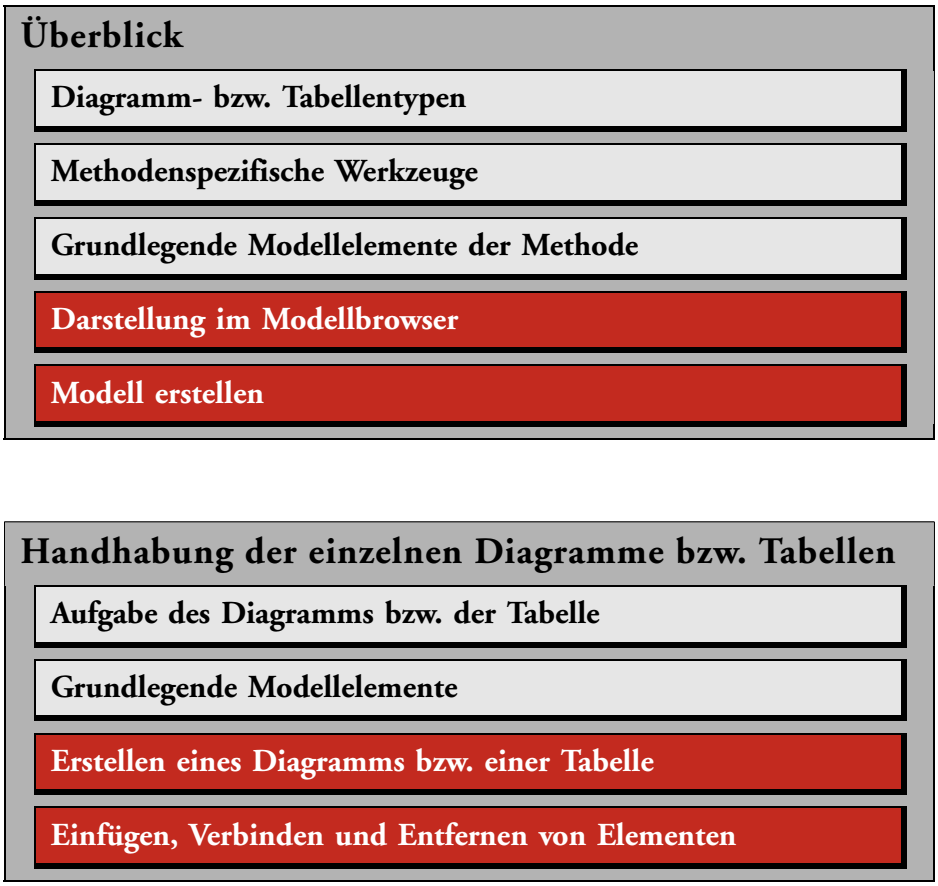


Abbildung 1-a: Allgemeiner Tourenplan für eine Innovator-Edition

Notation im Leitfaden

Im Leitfaden wird eine einheitliche Notation verwendet.

- `Menübefehle`
- `sonstige Bezeichnungen in der Benutzeroberfläche`
- "Ihre Eingaben"
- <Variable> (auch für konfigurierte Menübefehle)
- **Hervorhebungen**

Die einzelnen Schritte der Tour, die Sie selbst am Rechner ausführen sollten, sind in besonderer Weise gekennzeichnet. Sie beginnen stets mit der Einleitung "So gehen Sie vor" und listen die einzelnen Aufrufe von Menübefehlen, die Handlungen in Dialogboxen und deren Konsequenzen auf.

Muster

So gehen Sie vor

Um eine Handlung auszuführen:

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Suchen>Neu...`.
Die gleichnamige Dialogbox[1] erscheint.

» Wechseln Sie in das Register `Name`.

» Geben Sie im Feld `Name` "a*" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Setzen]`.
Im Textfeld `Abfrage` erscheint der Funktionsterm.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Begriffe der Benutzeroberfläche

Die Menüs und Dialogboxen von Innovator entsprechen den Konventionen von Microsoft Windows. In diesem Abschnitt werden kurz die standardmäßigen Begriffe und Funktionen der Benutzeroberfläche erläutert.

Menübefehle werden im Text durch `Nichtproportionalschrift` gekennzeichnet. Oft benötigte Menübefehle erreichen Sie in Innovator über die Symbolleisten oder über das kontextsensitive Pop-Up-Menü, das beim Klick auf die rechte Maustaste zur Verfügung steht. Vereinzelt treffen Sie auf aktivierbare Menübefehle (Toggle), die mit einem Haken links vom Menübefehl als aktiv gekenzeichnet werden (z.B. `Ansicht>Ergebnisbereich` im Modellbrowser).

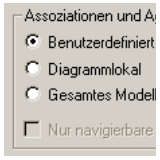
Menübefehle, die von Auslassungspunkten (`...`) gefolgt werden, rufen eine Dialogbox auf. Sie enthalten detailliertere Befehle, die Sie dort im Einzelnen bestimmen können. Die Möglichkeiten werden Ihnen in Registern, Gruppen, Listen, Feldern, Schaltflächen und Symbolen offeriert.

1. Dialogboxtitel setzen sich aus den letzten beiden Menüebenen zusammen, hier also `Suchen/Neu`.

Copyright © 2007 MID GmbH

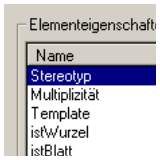
Register

Viele Dialogboxen bieten mit Hilfe von Eigenschaftsseiten (Property-Pages) zumeist thematisch zusammengefasste Befehle. Die einzelnen (ggf. strukturierten) Eigenschaftsseiten werden durch Anklicken des entsprechenden Registereintrags in der linken Liste der Eigenschaften zugänglich.



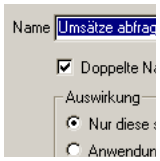
Gruppe

Verwandte Befehle innerhalb einer Dialogbox oder eines Registers werden in Gruppen zusammengefasst, die zumeist einen Namen tragen und umrandet sind.



Liste, Tabelle

Dialogboxen können Listen und Tabellen mit Elementen enthalten, die Sie auswählen oder ändern können. Aufklappbare Listen werden Auswahllisten genannt, innerhalb von Tabellen Auswahlzellen. Bei einer Mehrfachselektion selektieren Sie zusammenhängende Elemente mit der [Umsch]-Taste und nicht zusammenhängende Elemente mit der [Strg]-Taste.



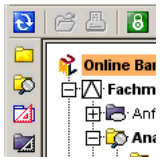
Feld

Grau hinterlegte Eingabefelder können Sie nicht ändern, sie werden Infofelder genannt. Eingabefelder können eine Vorlagenauswahl enthalten oder auch mehrzeilige Textfelder sein.

Desweiteren treffen Sie Auswahlfelder (Checkbox) ☑ und Alternativfelder (Radiobutton) ◉ an.

Schaltfläche

Eine Schaltfläche führt einen Vorgang aus und wird im Text durch eckige Klammern und `Nichtproportionalschrift` gekennzeichnet. Die Standardschaltflächen `[OK]`, `[Abbrechen]`, `[Schließen]`, `[Anwenden]` und `[Sperren]` werden im Text nicht explizit als Schaltflächen bezeichnet. Die Schaltfläche `[Anwenden]` übernimmt Änderungen, bevor Sie die Dialogbox verlassen oder z. B. das Register wechseln.



Symbol

Symbole befinden sich v. a. in der linken, oberen bzw. rechten Symbolleiste. Symbole werden auch in Baumdarstellungen und Auswahllisten benutzt, um Funktionen per Mausklick auszuführen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit der integrierten Modellierungsplattform Innovator und diesem Leitfaden.

2 Anwendungsgebiete der Innovator-Editionen

Das modulare Analyse-, Modellierungs- und Entwicklungswerkzeug Innovator erschließt Ihnen durch seine prozessübergreifende Ausrichtung wertvolle Synergien in der Zusammenarbeit von Fachabteilungen und Softwareentwicklung.

Von der Analyse der Geschäftsprozesse über das Design der Anwendungen und Daten bis zur Implementierung greifen die Editionen schnittstellenfrei ineinander. Sie sichern auch die einfache Wartung und Administration selbst umfangreicher und komplexer Anwendungen.

Innovator bietet Ihnen folgende Leistungsmerkmale:

- Integration von Methoden und Werkzeugen für Business Process und Software Engineering
- Unterstützung für objektorientierte und strukturierte Technologien
- Einsatzfähigkeit in heterogenen Netzen
- Mehrbenutzerfähigkeit und ausgereiftes Benutzerkonzept
- Floating Licensing für die effektive Lizenznutzung
- Leistungsfähige und sichere Datenbereitstellung für alle Benutzer (Online-Repository)
- Vertikale und horizontale Methodenintegration
- Lesezugriff auf Modelle über Standard-Web-Browser mit Innovator Web
- Qualitätssicherung durch intelligente Prüfmechanismen
- Zahlreiche Schnittstellen für Editoren und Komplementärwerkzeuge
- Generierung von Codegerüsten für verschiedene Zielsprachen
- Reverse-Engineering (classiX) bzw. modellbasiertes, inkrementelles Forward-Engineering (eXcellence) für alle Zielsprachen
- Automatisierte und individuelle Dokumentengenerierung gemäß ISO-9001
- Modellübergreifende Projektdokumentation konform zum V-Modell®XT mit Innovator Report
- Hoher Investitionsschutz für den Anwender durch Unabhängigkeit vom Betriebssystem und Offenlegung des Datenmodells

Hinweis

Der aktuelle Leitfaden bietet Ihnen Informationen zu allen Editionen von Innovator und detaillierte Touren zur Geschäftsprozessmodellierung mit der Edition Innovator Business classiX, zur objektorientierten

Copyright © 2007 MID GmbH

Softwaremodellierung mit den Editionen Innovator Object classiX bzw. Innovator Object eXcellence sowie zur Projektdokumentation konform zum V-Modell®XT mit der Edition Innovator Report.

2.1 Geschäftsprozessmodellierung (GPM) mit Innovator Business classiX

Innovator Business macht Geschäftsprozesse und Unternehmensstrukturen transparent. Unter Verwendung der Notation UML (Unified Modeling Language) in der Version 1.4 erhalten Sie viele verschiedene, semantisch eng miteinander verbundene Sichten auf dasselbe Modell: Zielhierarchien, Wissenslandkarten und Ablaufszenarien sind genauso möglich wie Wertschöpfungsketten, Aktivitätsdiagramme und Organigramme. Die vielfältigen, aussagekräftigen Auswertungsmöglichkeiten erlauben eine Untersuchung der Geschäftsabläufe in Bezug auf Zeitverhalten, Ressourcenverbrauch und Personalsituation. Die Ergebnisse dieser Auswertungen ermöglichen eine gezielte Optimierung von Abläufen.

Innovator Business ermöglicht außerdem den reibungslosen Übergang vom Geschäftsprozessmodell zum Software- und zum Workflow-Modell. Die Edition bietet also eine durchgängige Unterstützung von der strategischen Planung über operative Vorgaben, Unternehmensreorganisation bis zur Installation eines Informationssystems, das die neue Unternehmensstruktur optimal unterstützt.

Geschäftsprozess

Ein Geschäftsprozess ist eine Zusammenfassung von fachlich zusammenhängenden Aktivitäten, die notwendig sind, um einen Geschäftsfall zu bearbeiten. Die einzelnen Aktivitäten stehen gewöhnlich in zeitlichem und logischem Zusammenhang, obwohl die Akteure organisatorisch meist verteilt sind.

Wenn Sie diese Prozesse beschreiben wollen, so benötigen Sie ein Werkzeug, mit dessen Hilfe sich derartige Prozessabläufe klar modellieren und bearbeiten lassen. Innovator verwendet dazu die in der Softwareentwicklung weit verbreitete Sprache Unified Modeling Language (UML).

Simulation

Mit der Edition Innovator Business haben Sie die Möglichkeit, den Ablauf Ihrer Geschäftsprozesse analytisch und simulativ zu überprüfen. Die so gewonnenen Erkenntnisse über die Kosten bzw. die Auslastung helfen Ihnen, Ablauf und Aufbau Ihrer Geschäftsprozesse zu optimieren.

2.2 Objektorientierte Modellierung (UML) mit Innovator Object eXcellence oder Innovator Object classiX

Innovator Object steht Ihnen für die Objektmodellierung zur Verfügung, mit der sich komplexe Unternehmensanwendungen schnell und sicher entwerfen lassen. Zur Darstellung der Modellierungsergebnisse wird dabei die UML (Unified Modeling Language) genutzt. Diese Notation zur Visualisierung und Dokumentation von Modellen für objektorientierte Softwaresysteme stellt den Standard in diesem Bereich dar. Er wird von der Object Management Group (OMG) gepflegt und weiterentwickelt.

Innovator 2007 unterstützt mit der eXcellence-Edition die UML-Version 2.1 und mit der classiX-Edition die UML-Version 1.4.

Innovator Object unterstützt die verschiedenen Phasen Ihres Projekts:

- **Anforderungsphase**

Mit dem Anwendungsfalldiagramm (Use Case Diagram) erfassen Sie zunächst grob die Leistungen, die das System nach außen zu erbringen hat. Hier legen Sie entsprechende Anwendungsfälle an, für welche das System eine Lösung bieten soll. Zudem kennzeichnen Sie, welche Akteure eine Beziehung zu diesen Anwendungsfällen haben. Damit erhalten Sie eine grafische und textliche Version der Software-Anforderungen.

- **Analysephase**

Sie identifizieren, welche Objekte an welchen Abläufen beteiligt sind, und welche Ereignisse die Abläufe beeinflussen. Hierzu nutzen Sie Aktivitäts- bzw. Interaktionsdiagramme (z. B. Sequenzdiagramme), um die Beziehungen und Interaktionen zwischen verschiedenen Objekten in einem bestimmten Anwendungsfall (Use Case) zu beschreiben. Sie identifizieren Klassen, deren Attribute, Methoden und Schnittstellen, und setzen sie in Beziehung zueinander. Dazu nutzen Sie das Klassendiagramm. Im Zustandsdiagramm beschreiben Sie das dynamische Verhalten der Objekte einer Klasse.

- **Designphase**

Sie setzen die Klassen aus der Analysephase in ein objektorientiertes Design um, indem Sie Konstrukte aus Frameworks oder Architekturen wie J2EE auf das Klassenmodell anwenden. Anschließend legen Sie im Komponentendiagramm die Komponenten des Systems fest.

- **Implementierung**

Innovator Object unterstützt die gleichzeitige Implementierung von Klassen in unterschiedlichen Programmiersprachen wie z.B. Java und C++. Zusätzlich steht die freie Beschreibungssprache UML zur Verfügung.

Die Implementierung kann mit einem beliebigen Entwicklungswerkzeug erfolgen. Die Ergebnisse der Implementierung werden in der classsiX-Edition im Round-Trip-Verfahren automatisch mit dem Modell abgeglichen. Aus bestehenden Programmen kann über das Reverse-Engineering ein Klassenmodell erzeugt werden. In der eXcellence-Edition wird ein modellbasiertes, inkrementelles Forward-Engineering unterstützt.

Copyright © 2007 MID GmbH

2.3 Datenmodellierung (ERM/SERM) mit Innovator Data classiX

Mit einem Datenmodell können Sie die strukturellen Zusammenhänge zwischen zu verwaltenden Daten klären. Datenmodelle werden vor allem bei der Konzeption von Informationssystemen oder Applikationen mit komplexen Datenverwaltungsaufgaben erstellt. Folgende Bereiche werden unterschieden:

- **Konzeptionelles Schema**

Das Konzeptionelle Schema beschreibt die fachlichen Anforderungen der Anwender unabhängig von der Implementierung.

Die Darstellung erfolgt in Innovator Data als Entity-Relationship-Modell (ER-Modell) oder als Strukturiertes Entity-Relationship-Modell (SER-Modell).

Das Entity-Relationship-Modell basiert auf dem klassischen Ansatz von Peter P. Chen. Das Strukturierte Entity-Relationship-Modell ist ein ER-Modell mit Erweiterungen durch Elmar J. Sinz, wobei hier insbesondere auf die Darstellung von Existenzabhängigkeiten zwischen Entitäten bei der Erstellung des konzeptionellen Schemas Wert gelegt wird. Beide Varianten können im gleichen Modell parallel bestehen und ineinander überführt werden. Das Modell wird durch Attributtabellen für Entitäten, Datenelemente für Attribute und Konsistenzbedingungen vervollständigt.

Des weiteren ist das konzeptionelle Schema Grundlage zur Bildung von externen Schemata (Sichten).

- **Datenbankschema**

Im Datenbankschema (auch logisches Schema genannt) wird das konzeptionelle Schema auf ein konkretes Datenbanksystem abgebildet. Beispiele hierfür sind das Zusammenführen von Entitäten in Datenbanktabellen, die Einführung von Indizes, die Festlegung von Tabelleneigenschaften, usw.

Sie können ebenso Datenbank-Views gemäß des SQL-99-Standards erzeugen und bearbeiten.

- **Externes Schema**

Im Externen Schema erstellen Sie sogenannte Sichten auf Ihr Datenmodell. Eine Sicht beschreibt die spezifischen Ausschnitte des Konzeptionellen Schemas, die für bestimmte Applikationen oder Projekte wichtig sind. Sie können in die funktionsorientierte Analyse übernommen werden.

- **Internes Schema**

Auf der internen Ebene wird mit Hilfe einer physischen Datenstruktur festgehalten, wie die Daten auf einem externen Speichermedium abgelegt werden sollen.

Mit Angaben aus dem Datenmodell können Sie sich von Innovator Data z.B. DDL-Skripten zur Erzeugung einer relationalen Datenbank oder Zugriffsfunktionen auf die Datenbanktabellen in C generieren lassen.

Als Ziel-Datenbanksysteme werden von Innovator Data DB2, ORACLE, Informix und MS SQL Server direkt unterstützt. Sie können auch neue Datenbanksysteme aufnehmen.

2.4 Funktionsorientierte Modellierung (SA/RT/SD) mit Innovator Function classiX

Die Edition Innovator Function wendet bewährte Analyse- und Designmethoden zur systematischen Entwicklung von funktionsorientierter Software an. Im Einzelnen stehen Ihnen in Innovator Function folgende Methodiken zur Verfügung:

- **Strukturierte Analyse (SA)**

Innovator Function stellt Datenflussdiagramme zur Verfügung, mit denen die Vorgehensweise nach der Strukturierten Analyse (SA) nach De Marco und McMenamin/Palmer unterstützt wird. Mit der Strukturierten Analyse lassen sich selbst umfangreiche und komplizierte Sachverhalte einfach und übersichtlich darstellen.

Die Strukturierte Analyse sollte das analysierte Problem technologieneutral und ohne Berücksichtigung von Implementierungsaspekten darstellen. Die Aufgaben werden stufenweise in übersichtliche Aktivitäten zerlegt. Dazu werden Flussdiagramme, das Data-Dictionary sowie Prozess- und Kontrollspezifikationen eingesetzt. Für die spätere Softwareentwicklung stellt die Strukturierte Analyse die Anforderungen an das zu implementierende System dar. Sie eignet sich auch sehr gut zur Kommunikation mit Personen, die nicht in der Softwareentwicklung tätig sind.

- **Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse (RT)**

Die Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse wurde speziell für Anwendungen im technischen Bereich entwickelt. Hierzu wurde die Strukturierte Analyse von Pirbhai/Hatley durch Kontrollprozesse und Kontrollflüsse erweitert. Die Echtzeiterweiterung erlaubt die Modellierung unterschiedlichen Systemverhaltens aufgrund äußerer Einflüsse oder innerer Systemzustände.

- **Strukturiertes Design (SD)**

Das Strukturierte Design schlägt eine Brücke zwischen der technologieneutralen Analyse und der eigentlichen Implementierung. Es stellt damit die inhaltliche Planung der Implementierung dar.

Im Strukturierten Design (SD) kann die Softwarearchitektur des zu implementierenden Systems mittels Operations- und Moduldiagrammen modelliert werden. Innovator Function unterstützt zur Beschreibung der Operations- und Datenebene die Methode von Yourdon/Constantine. Darüber hinaus können Operationen zu Modulen gruppiert und die Modulhierarchie grafisch dargestellt werden. Mit dem Paketkonzept steht Ihnen zusätzlich eine allgemeine Gruppierungsmöglichkeit zur Verfügung.

- **Implementierung**

Für die Implementierung des Designs steht Ihnen in Innovator Function ein Editor zur Quellcodebearbeitung mit Nassi-Shneiderman-Diagrammen (Struktogrammen) zur Verfügung. Mit dieser Technik kann der Ablauf von Algorithmen strukturiert beschrieben werden. Aus den Struktogrammen wird der Quellcode in der eingestellten Programmiersprache erzeugt (C, COBOL). Der Nassi-Shneiderman-Editor kann auch als eigenständiges Entwicklungswerkzeug verwendet werden.

Copyright © 2007 MID GmbH

2.5 V-Modell®XT-konforme Dokumentation mit Innovator Report classiX

Innovator Report dient der Abwicklung von modellbasierten Entwicklungsprojekten nach dem V-Modell®XT. Die Edition ermöglicht die automatisierte Erzeugung von Dokumentationen nach V-Modell®XT und integriert dessen Produkte, Aktivitäten, Rollen und Dokumentvorlagen.

Mit Innovator Report werden die modellbasierten Ergebnisse des Entwicklungsprozesses den Themen des V-Modell®XT zugeordnet. Auf diese Weise lassen sich hochgradig automatisiert V-Modell®XT-konforme Projektergebnisse auf Basis des aktuellen Entwicklungsstandes erzeugen, beispielsweise zu Anforderungen und Systemspezifikationen.

Innovator Report verknüpft die modellbasierte Projektrealisierung mit der V-Modell®XT-konformen Projektdokumentation. Mit der Edition erschließen Sie alle Vorteile einer modellbasierten Softwareentwicklung – Effizienz, Transparenz und Wiederverwendbarkeit – und verbinden diese mit dem Standard V-Modell®XT.

Innovator Report deckt folgende Bereiche ab:

- **Import und Visualisierung eines V-Modell®XT-Projekts**

Bestandteil des V-Modell®XT-Standards ist eine umfassende Struktur von Produkten, Aktivitäten, Rollen, Rechten und Dokumentvorlagen, die mit dem V-Modell®XT-Editor an Branchen- oder Unternehmensspezifika bzw. mit dem V-Modell®XT-Projektassistenten an die individuelle Projektvorgehensweise angepasst wird. In einem vollständig automatisierten Arbeitsschritt wird das projektspezifische V-Modell®XT-Projekt in Innovator Report importiert und im Modellbrowser strukturiert visualisiert.

- **Navigierbare Verknüpfung von V-Modell®XT-Themen und Innovator-Modellinhalten**

Die vom V-Modell®XT geforderten Produkte werden initial angelegt. Dabei werden die vom V-Modell®XT übernommenen Rollen und Berechtigungen auf das Benutzerkonzept von Innovator abgebildet. So können Produkte und deren Themen nur durch Anwender geändert werden, die den im V-Modell®XT vorgegebenen verantwortlichen und mitwirkenden Rollen zugeordnet sind.

Um aus den Inhalten der Innovator-Modelle eine Dokumentation konform zum V-Modell®XT zu generieren, werden den Themen der V-Modell®XT-Produkte Modellinhalte zugeordnet (Themenbesetzung). Der Status von Produkten und Themen wird im Modellbrowser visualisiert. Damit wird der Projektfortschritt jederzeit transparent.

- **V-Modell®XT-konforme Projektdokumentation auf Basis der zugeordneten Modelle**

Auf der Basis der Zuordnung der Dokumentationen von Modellinhalten zu den Themen der V-Modell®XT-Produkte erstellen Sie für Ihr Projekt automatisiert, konsistent und auf Basis des aktuellen Modellierungsstands die V-Modell®XT-konforme Dokumentation.

3 Aufbau und Start von Innovator

Innovator ist für unterschiedliche Betriebssysteme verfügbar. Die Innovator-Versionen können in ein heterogenes Netzwerk eingebunden sein und mit gemeinsamen Daten arbeiten. Dabei kann das Zusammenspiel und die Ablage der einzelnen Editionen sehr variabel gehandhabt werden.

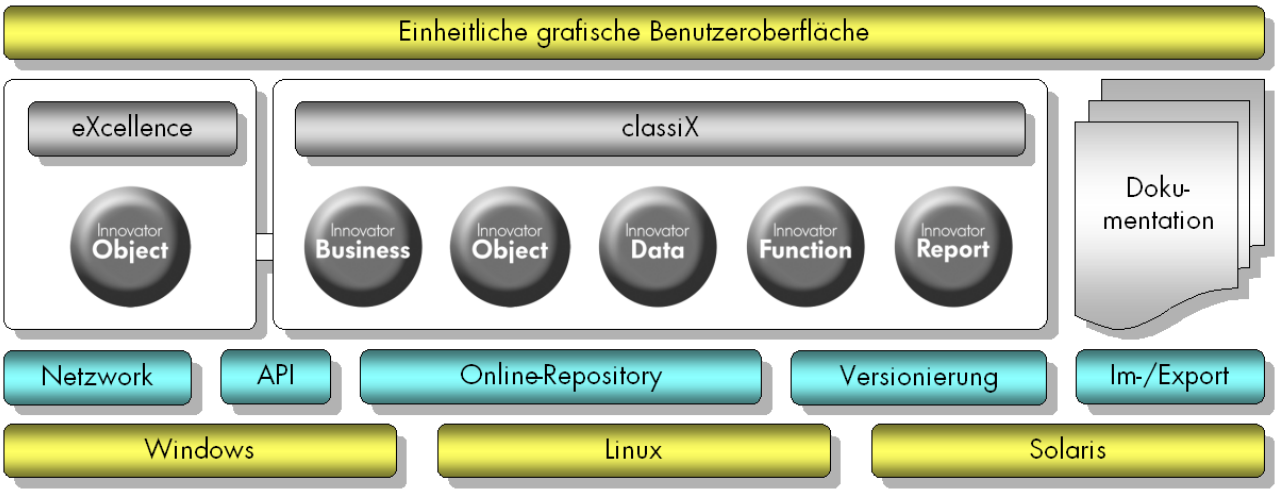


Abbildung 3-a: Architektur von Innovator

Innovator hält die Daten in einem einheitlichen Online-Repository, das über ein offengelegtes Datenmodell beschrieben ist, so dass sämtliche Daten eines Projektes zwischen allen Systemen beliebig austauschbar sind.

3.1 Innovator installieren

Die bei einer Installation einzustellenden Parameter unterscheiden sich nach der gewünschten Konstellation und zwischen den Betriebssystemen. Wie Sie bei einer Änderung dieser Einstellungen vorgehen, entnehmen Sie dem Administratorhandbuch, das Sie als PDF-Datei im Verzeichnis `de_de\doc` der Innovator-CD finden. Dort finden Sie auch Hinweise für die Installation und die Belegung von Umgebungsvariablen unter UNIX (Linux, Solaris).

Copyright © 2007 MID GmbH

So starten Sie die Installation:

- **MS-Windows 2000/XP**

Für diese Systeme wird normalerweise ein CD-Browser u.a. mit Informationen zur Installation und dem Aufruf des Installationsprogramms automatisch gestartet, wenn Sie die CD einlegen.
Führen Sie ggf. direkt `setup.exe` aus dem Verzeichnis `win` auf der CD aus.

- **UNIX (Linux, Solaris)**

Wechseln Sie in einem Shell-Fenster in das Verzeichnis `tar` der CD und geben Sie dann als Kommando `sh install.sh` ein.

Unter MS-Windows wird am Ende der Installation ein Programmordner erzeugt, der alle Innovator-Programme enthält.

3.2 Innovator starten

Unabhängig davon, ob Sie Innovator im Einzelplatz- oder im Netzwerkbetrieb verwenden, erfolgt der Start immer gleich.

Zur Bearbeitung von Innovator-Daten müssen Sie drei Programme starten.

- **Lizenzserver** (`inolsrv.exe`)

Der Lizenzserver verwaltet und überwacht die von Ihnen erworbenen Lizenzen und gewährleistet den Zusammenhalt des Innovator-Netzverbunds bei einem Netzwerkbetrieb. Die Lizenzen werden in einem Pool bewahrt und nur bei Gebrauch der entsprechenden Edition abgebucht (Floating Licensing). Den Lizenzserver finden Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration.

Andere Innovator-Programme können nur gestartet werden, wenn der Lizenzserver läuft.

Wenn aufgrund einer Netzwerkinstallation der Lizenzserver zentral läuft, entfällt der lokale Start eines Lizenzservers.

- **Repositoryserver** (`inosrv.exe`)

Der Repositoryserver verwaltet die Repositorys, also die Daten, mit denen Sie arbeiten. Er gewährleistet deren Konsistenz und verhindert den gleichzeitigen Zugriff auf Elemente durch verschiedene Benutzer. Bevor an einem Modell gearbeitet werden kann, muss der entsprechende Repositoryserver gestartet werden.
Den Repositoryserver finden Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration.

- **Modellbrowser** (`inotree.exe`)

Der Modellbrowser ermöglicht Ihnen die Bearbeitung der Daten. Beim Start des Modellbrowsers bietet Ihnen die Dialogbox `Anmelden` im linken Repositorybaum die gestarteten Repositorys mit den darin enthaltenen Modellen zur Auswahl an.
Den Modellbrowser finden Sie in der Innovator-Programmgruppe.

Demo-Repository starten

Ausgangspunkt der Touren des Leitfadens ist das Demo-Repository, das stets zusammen mit Innovator installiert wird.

Unter **Windows** rufen Sie zur Bearbeitung des Demo-Repositorys in der Programmgruppe Innovator das Programm **Innovator Demo-Start** (`inostart.exe`) auf. Dieses Programm startet die oben aufgeführten Programme nacheinander.

So gehen Sie vor

Um das Innovator-Demo-Repository zu starten:

» Klicken Sie in der Programmgruppe Innovator doppelt auf das Symbol des Programms Demo-Start (`inostart.exe`).
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Starten]`.
Der Lizenzserver, der Repositoryserver des Innovator-Demo-Repositorys `demo_de` und der Modellbrowser werden gestartet.
Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

Unter **UNIX** müssen Sie die Programme von der Kommandozeile aus starten. Beim Repositoryserver (`inosrv.exe`) geben Sie den Parameter `demo_de` an, um das Demo-Repository zu starten:

- `inolsrv`
- `inosrv demo_de`
- `inotree`

Zur Auswahl eines Modells und zur Anmeldung am Modell erscheint die Dialogbox `Anmelden`. Sie zeigt im linken Repositorybaum die gestarteten Repositorys. Wenn sich im Repositorybaum das Demo-Repository `demo_de` nicht aufklappen lässt, klicken Sie auf die Schaltfläche `[Aktualisieren]`.

Im Demo-Repository `demo_de` existiert für jede methodische Edition von Innovator ein Beispielmodell. Ein solches Beispielmodell sollten Sie sich zum Beginn jeder Tour als Gast mit Leserechten ansehen. In jeder Tour werden Sie anschließend ein kleines Modell selbst erstellen, um die Handhabung von Innovator kennen zu lernen.

Copyright © 2007 MID GmbH

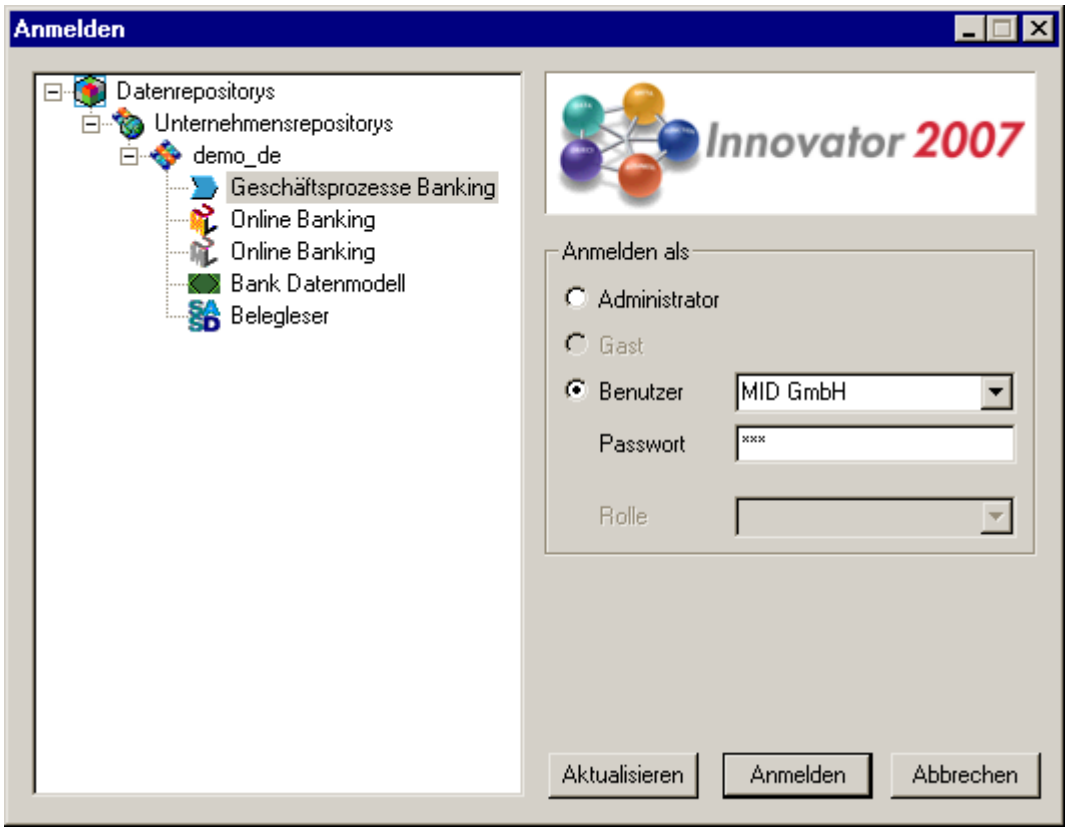


Abbildung 3-b: Anmelden am Modell

Die Modelltypen werden durch die folgenden Symbole gekennzeichnet:

	Modell der Edition Innovator Business classiX
	Modell der Edition Innovator Object eXcellence
	Modell der Edition Innovator Object classiX
	Modell der Edition Innovator Data classiX
	Modell der Edition Innovator Function classiX
	Modell der Edition Innovator Report classiX

Hinweis **Möglicherweise enthält die Abbildung des Repositorybaums, die Sie erhalten, nur den Eintrag für das Repository selbst. Vor dem Repositorynamen ist in diesem Fall ein '+'-Zeichen dargestellt. Dieses Zeichen zeigt an, dass unter diesem Eintrag ein Teilbaum mit weiteren Einträgen existiert. Sie erhalten die abgebildete Darstellung durch einen Klick auf das '+'-Zeichen. Der Teilbaum wird aufgeklappt.**

3.3 Anmelden als Benutzer und die Benutzerrechte

Mit Innovator können an einem Modell mehrere Benutzer gleichzeitig arbeiten. Da Innovator über eine eigene Benutzer- und Rechteverwaltung verfügt, müssen Sie sich als Benutzer bei jedem Modell anmelden.

Benutzer sind Benutzergruppen (classiX) bzw. Rollen (eXcellence) mit bestimmten Zugriffsrechten zugeordnet.

In der Dialogbox `Anmelden` können Sie in der Gruppe `Anmelden als` einen Benutzer auswählen und in einem Feld das zugehörige Passwort eingeben.

- Der Benutzer `Administrator` besitzt sämtliche Rechte zur Nutzung und Konfiguration des Modells. Im Demo-Repository besitzt der Administrator das Passwort "admin".
- Der Benutzer `Gast` besitzt das Read-Only-Recht und kein Passwort. Als Gast können Sie das Modell lesen, ohne Gefahr zu laufen, versehentlich etwas zu verändern. Zum Arbeiten im Modell müssen Sie einen anderen Benutzer auswählen.

Beim Aufklappen der Auswahlliste `Benutzername` sehen Sie folgende Benutzer:

- Der Benutzer `MID GmbH` ist Modelladministrator. Er besitzt alle Verfahrensrechte, das Passwort "MID" und wurde für einen normalen Einzelplatz eingerichtet.
- Die Benutzer `Benutzer1` bis `Benutzer3` wurden für die Perspektive eines Mehrbenutzerbetriebes eingerichtet. Sie besitzen die Verfahrensrechte zur Versionsverwaltung (VV) und zur Vergabe von Labels (LBL). Sie besitzen kein Passwort.

Nach der Bestätigung Ihrer Eingaben mit `[OK]` wird das Modell geöffnet und im Modellbrowser angezeigt. Die Statuszeile unten im Fenster informiert Sie in einer Pop-Up-Info über Ihre Benutzerrechte.

Zum Öffnen weiterer Modelle starten Sie in der Programmgruppe von Innovator den Modellbrowser.

Der Eintrag von neuen Benutzern und die Vergabe von Rechten erfolgt modellspezifisch und kann nur von einem Benutzer mit Administratorrechten ausgeführt werden.

Jeder Benutzer in Innovator hat automatisch Leserecht auf alle Informationen des Modells. Schreibrechte werden auf der Ebene der Benutzergruppen zugeordnet.

Copyright © 2007 MID GmbH

3.4 Lizenzen effektiv und komfortabel nutzen

Floating License

Innovator unterstützt das sogenannte Floating-License-Konzept. Für die Lizenzierung ist einzig und allein die Anzahl von Benutzern maßgeblich, die gleichzeitig mit einer bestimmten Innovator-Edition arbeiten. Die Anzahl ist unabhängig vom eingesetzten Betriebssystem.

Für die verschiedenen unterstützten Betriebssysteme werden Plattform-Lizenzen angeboten, welche die Nutzung von Innovator auf der jeweiligen Betriebssystemplattform ermöglichen. Bei einem Wechsel auf eine neue Plattform muss lediglich diese Lizenz neu erworben werden.

Verschiedene Modellvorlagen, die branchenspezifische Referenzmodelle oder spezielle Implementierungsumgebungen unterstützen, werden gesondert lizenziert. Für darauf basierende Modelle muss zusätzlich für jeden Benutzer die entsprechende Profilkategorie lizenziert sein.

Zur Recherche in Modellen von Innovator über Standard-Web-Browser muss die Web-Plattform und eine entsprechende Anzahl von Innovator Web-Clients lizenziert werden.

Lizenzverteilung

Innovator lässt eine Unterscheidung zwischen einem Hauptlizenzserver und beliebig vielen Projektlizenzservern zu. Repositorys, die am Hauptlizenzserver angemeldet sind, stehen unternehmensweit zur Verfügung, solche an Projektlizenzservern nur den entsprechenden Projekten. Die Lizenzen aus dem Lizenzpool eines Unternehmens können vom Hauptlizenzserver den verschiedenen Projekten zugeordnet werden.

Um gleichzeitig das Arbeiten mit früheren INNOVATOR-Versionen zu ermöglichen, können vom Hauptlizenzserver auch Lizenzen für Vorgängerversionen als Projektlizenzen abgebucht werden.

Für getrennt vom Hauptlizenzserver arbeitende Mitarbeiter können Einzelplatzlizenzen (sog. Laptop-Lizenzen) ausgebucht werden. Diese Lizenzen werden für genau einen Rechner erzeugt und durch Übertragung des Lizenzrepositorys bereitgestellt. Diese Lizenzen werden tagesgenau terminiert und stehen nach Ablauf des Ausbuchungsdatums dem Hauptlizenzserver wieder zur Verfügung.

3.5 Innovator beenden

Beim Beenden von Innovator gehen Sie unter **Windows** in der umgekehrten Reihenfolge vor wie beim Start:

- Sie beenden nacheinander alle geöffneten Modelle, indem Sie den Modellbrowser schließen, und bestätigen in der folgenden Dialogbox `Element/Browser beenden` die mittlere Alternative (`Alle Modellfenster schließen (Mit Abmeldung)`).

- Sie beenden nacheinander den Repositoryserver und den Lizenzserver (Wenn Sie unter Windows beim Start das Programm Demo-Start verwendet haben, klicken Sie in dessen Dialogbox einfach auf die Schaltfläche `[Beenden]`. Damit beenden Sie automatisch Modellbrowser, Repositoryserver und Lizenzserver).

Unter **UNIX** geben Sie `inosrv -s demo_de` zum Beenden des Repositoryservers bzw. `inolsrv -s` zum Beenden des Lizenzservers ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

4 Allgemeine Handhabung von Innovator

Innovator ist so gestaltet, dass Ihnen als Benutzer eine möglichst einfache und intuitive Bedienung und Handhabung ermöglicht wird.

Modellbrowser und Editoren für Modellelemente

Die Menüführung im Modellbrowser sowie der Umgang mit verschiedenen Modellelementen in den jeweiligen Editoren werden nun im Einzelnen dargestellt und erklärt. Für spezielle Aufgaben stehen Ihnen einige methodenunabhängige Werkzeuge zur Verfügung. Im Leitfaden wird nur auf die Dokumentationsgenerierung näher eingegangen (siehe Kapitel 10, "Modelle dokumentieren bzw. veröffentlichen", S. 297. Informationen zu den anderen Programmen finden Sie im Benutzerhandbuch bzw. der jeweiligen Online-Hilfe.

Dabei wird Ihnen erläutert, wie Sie

- als Benutzer von Innovator geführt werden (siehe Seite 19)
- den Modellbrowser nutzen (siehe Seite 20)
- Modellelemente selektieren, sperren, erstellen, bearbeiten und suchen (siehe Seite 21)
- im Diagrammeditor Beziehungen zwischen Elementen erstellen (siehe Seite 29) sowie Modellelemente und deren Eigenschaften selektiv darstellen (siehe Seite 30)
- Modelle in Paketen strukturieren (siehe Seite 32)
- Modelle prüfen (siehe Seite 32)

Methodenunabhängige Werkzeuge

Innovator verfügt über eine Reihe von methodenunabhängigen Werkzeugen. Auf den Texteditor für die Elementspezifikationen und die Werkzeuge für die Dokumentation der Modelle wird in einem gesonderten Kapitel eingegangen (siehe Kapitel 10, "Modelle dokumentieren bzw. veröffentlichen", S. 297.

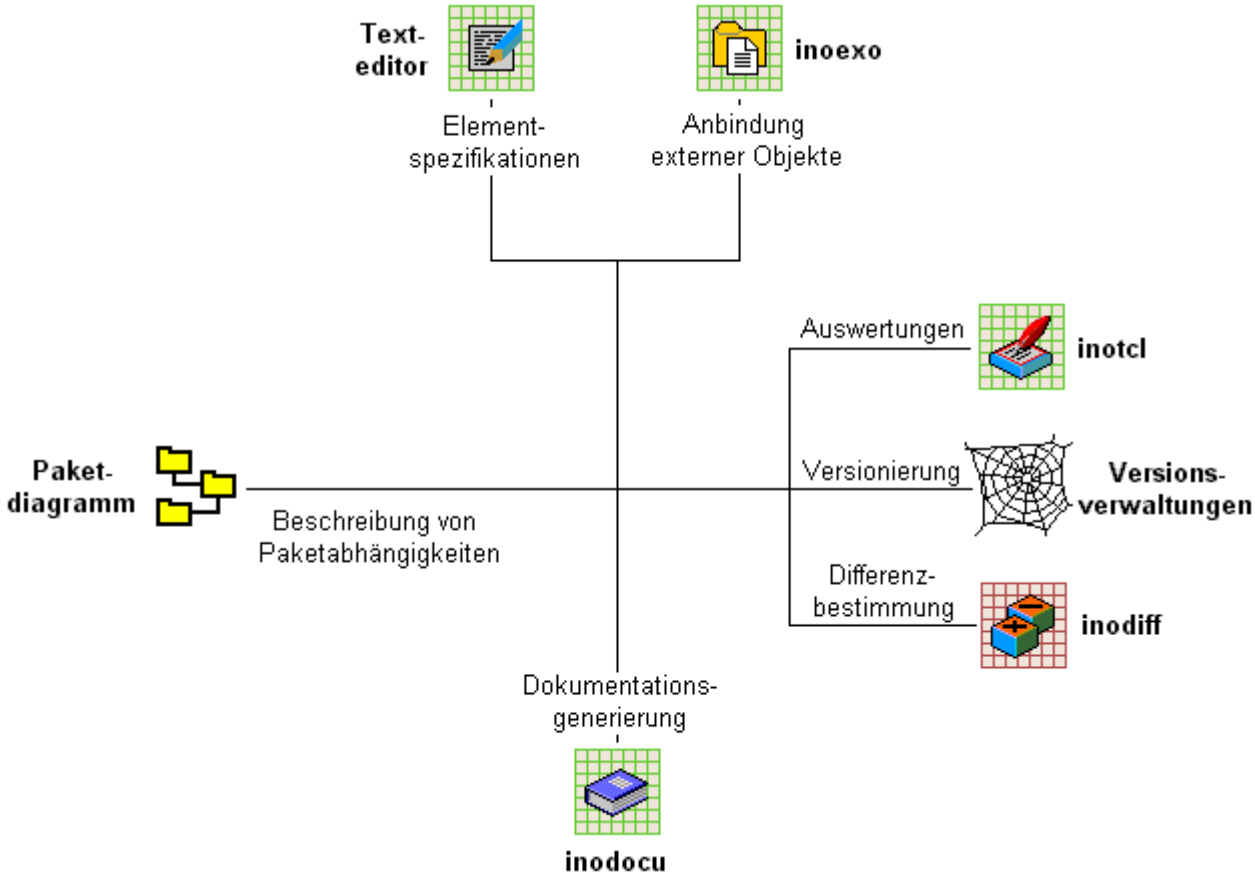


Abbildung 4-a: Übersicht der methodenunabhängigen Werkzeuge

4.1 Benutzerführung der Innovator-Editionen

Look & Feel

Alle Editionen von Innovator haben eine einheitliche, hardwareunabhängige Mensch-Maschine-Schnittstelle. Dies erleichtert den Einstieg in das System und bietet die Möglichkeit, auch in einer heterogenen Betriebssystemumgebung konsistent auf denselben Modelldaten zu arbeiten. Für alle Werkzeuge von Innovator stehen Benutzeroberflächen zur Verfügung, deren Bedienung, Look and Feel sowie Funktionalität für alle unterstützten Betriebssysteme identisch sind.

Aufgrund des Online-Repositorys, das eine nachträgliche Konsolidierung der Arbeitsergebnisse unterschiedlicher Projektmitglieder überflüssig macht und ein Höchstmaß an Aktualität und Wiederverwendung gewährleistet, können lediglich grafische Änderungen in den Diagrammeditoren schrittweise und beliebig tief widerrufen werden.

Windows-Standard

Die Benutzeroberflächen orientieren sich am Windows-Standard von Microsoft, der Ihnen ein schnelles Einarbeiten ermöglicht. Die Menüführung ist konform mit Windows und damit selbsterklärend. Für häufig benutzte

Copyright © 2007 MID GmbH

Menübefehle bietet Ihnen Innovator frei konfigurierbare Symbolleisten und Pop-Up-Menüs, die beim Klick auf die rechte Maustaste zur Verfügung stehen. Eingabehilfen stehen zur Verfügung. Alle Menübefehle sind kontextsensitiv, also abhängig von der aktuellen Arbeitsumgebung. Für alle grafischen Oberflächen von Innovator steht Ihnen eine Pop-Up-Hilfe zur Verfügung.

4.2 Modellbrowser kennen lernen

Nach dem Anmelden (siehe Kapitel 3.3, Seite 15) in einem Modell wird der Modellbrowser angezeigt. Er stellt immer den Einstieg in die Modellbearbeitung dar. Er dient zur Navigation zwischen den Elementen Ihres Modells und zur zentralen Erfassung und Pflege der Modellinformationen.

Der Modellbrowser hat für alle Methoden eine identische Struktur.

Im Modellbrowser sind viele der Aktionen möglich, die normalerweise in den speziellen Editoren durchgeführt werden, wie z.B. das Erstellen, Ändern und Löschen von Elementen. Manche Aktionen, z.B. die Suche nach Elementen mit bestimmten Eigenschaften und die Dokumentationsgenerierung, können Sie nur im Modellbrowser ausführen.

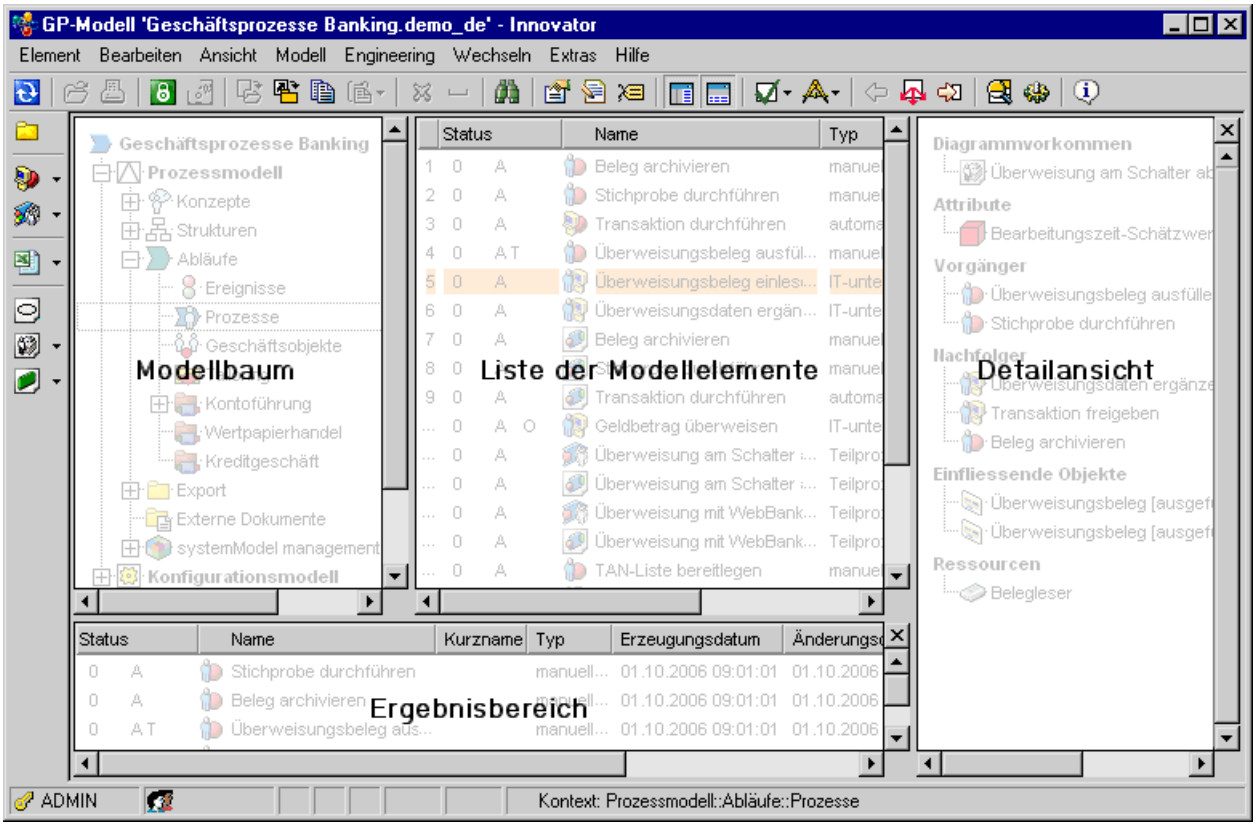


Abbildung 4-b: Modellbrowser

Der Modellbrowser ist in vier Bereiche untergliedert:

- **Modellbaum**

Im linken Bereich finden Sie die hierarchische Struktur Ihres Modells, die grundsätzlich durch sog. Pakete ermöglicht wird. Zusätzlich können Sie hier auch die Hierarchie Ihrer Aktivitätsdiagramme sehen.

- **Liste der Modellelemente**

Im mittleren Bereich werden die Modellelemente aufgelistet, die in dem links selektierten Paket liegen. Hier sind alle enthaltenen Pakete sowie alle Diagramme und Modellelemente aufgelistet. Neben einer laufenden Nummer werden zum Beispiel Name, Typ und weitere Statusinformationen zu den Einträgen dargestellt.

- **Detailansicht**

Wenn zu einem Element in der Liste der Modellelemente oder im Ergebnisbereich weitere Informationen vorhanden sind (z. B. über die Verwendung des Elements im gesamten Modell), so werden diese im rechten Bereich angezeigt.

Die Detailansicht können Sie im Menü `Ansicht` bzw. mit dem entsprechenden Symbol separat ein- und ausblenden.

- **Ergebnisbereich**

Im unteren Bereich können Sie – z.B. über die Suchfunktion – beliebige Elemente aus beliebigen Paketen übertragen und so gemeinsam behandeln.

Auch den Ergebnisbereich können Sie separat ein- und ausblenden. Sie können zudem einstellen, dass der Ergebnisbereich automatisch eingeblendet wird, sobald ein Element zugeordnet wird.

Hinweis

In Modellen der Edition Innovator Business wird in der Detailansicht keine Information zu Paketen ausgegeben.

4.3 Modellelemente selektieren, sperren, erstellen, bearbeiten und suchen

Modellelemente selektieren

Damit Sie Modellelemente bearbeiten oder sich Informationen zu einem Modellelement anzeigen lassen können, müssen Sie diese zunächst auswählen. Diese Auswahl wird Selektion genannt.

Selektierte Modellelemente werden farbig gekennzeichnet. In Diagrammen kann die Reihenfolge einer Selektion von Bedeutung sein, dann wird das zuerst selektierte Element besonders gekennzeichnet.

Copyright © 2007 MID GmbH

Selektieren im Modellbrowser

Innovator unterscheidet im Modellbrowser grundsätzlich zwischen zwei Selektionsarten:

- **Einfachselektion**: Sie dient meist zum Bearbeiten des ausgewählten Elements
- **Mehrfachselektion**: Sie dient meist zum Sammeln der selektierten Elemente im Ergebnisbereich, wobei die Reihenfolge der Selektion keine Rolle spielt

Zum Selektieren von Elementen im Modellbrowser gehen Sie wie folgt vor:

Zielsetzung	Vorgehensweise
Ein Modellelement selektieren	Das Element mit der linken Maustaste [LMT] anklicken
Mehrere Modellelemente einer Hierarchieebene im selben Bereich des Modellbrowsers selektieren, Selektion erweitern	Das erste Element selektieren, bei gedrückter [Umschalt]-Taste ein Element derselben Hierarchieebene mit [LMT] anklicken; alle dazwischen liegenden Elemente dieser Hierarchieebene werden selektiert
Mehrere beliebige Modellelemente im selben Bereich des Modellbrowsers selektieren, Selektion erweitern	Das erste Element selektieren, bei gedrückter [Strg]-Taste ein beliebiges Element im selben Bereich des Modellbrowsers mit [LMT] anklicken
Alle Modellelemente in der Liste der Modellelemente oder im Ergebnisbereich selektieren	Ein Element mit [LMT] anklicken, den Menüpunkt `Bearbeiten>Alles auswählen` wählen oder die Tastenkombination [Strg]+[A] drücken
Einzelnes Modellelement deselektieren	Bei gedrückter [Strg]-Taste das Element mit [LMT] anklicken
Selektion aufheben	Ein nicht in der Selektion befindliches Element mit [LMT] anklicken **oder** in einen anderen Bereich klicken

Wenn Sie den Mauszeiger auf das Symbol vor einem Element führen, verändert sich die Form des Mauszeigers zu einem Kreuz, und Sie lösen per Mausklick die Anzeige von Detailinformationen aus bzw. gelangen direkt zum zugehörigen Diagramm bzw. Editor.

Selektieren in Diagrammen

Bevor Sie Elemente in einem Diagramm bearbeiten können, müssen Sie diese selektieren. Dies können Sie im Navigationsbereich oder im Diagramm tun. Auch hier unterscheidet Innovator zwei Selektionsarten:

- **Einfachselektion**: Sie dient zum Bearbeiten des ausgewählten Elements
- **Mehrfachselektion**: Sie dient meist zum Verbinden der selektierten Elemente, wobei die Reihenfolge der Selektion in der Regel zu beachten ist. Das als erstes selektierte Element wird auch als Primärselektion bezeichnet und ist mit einer anderen Farbe gekennzeichnet als alle weiteren zur Selektion gehörigen Elemente.

Zum Selektieren von Elementen in einem Diagramm gehen Sie wie folgt vor:

Zielsetzung	Vorgehensweise
Ein Element selektieren	Das Element mit der linken Maustaste [LMT] anklicken
Mehrere Elemente selektieren, Selektion erweitern	Das erste Element im Diagramm selektieren (Primärselektion), bei gedrückter [Umschalt]-Taste die weiteren Elemente mit [LMT] anklicken
Mehrere Modellelemente in einem Bereich selektieren (ohne Beziehungen etc.)	Bei gedrückter [LMT] über diesen Bereich einen Fangrahmen aufziehen
Mehrere in einem hierarchischen Verhältnis stehende Modellelemente selektieren	Bei gedrückter Tastenkombination [Strg]+[Umsch] das hierarchisch "oberste" Modellelement mit [LMT] anklicken
Alle im Diagramm dargestellten Modellelemente selektieren	Den Menüpunkt `Bearbeiten>Alles auswählen` wählen oder die Tastenkombination [Strg]+[A] drücken
Ein anderes Modellelement in einer Selektion als Primärselektion anwählen	Dieses Modellelement mit [LMT] anklicken
Einzelnes Modellelement deselektieren	Im Diagramm bei gedrückter [Umschalt]-Taste **oder** im Navigationsbereich bei gedrückter [Strg]-Taste das Element mit [LMT] anklicken
Selektion aufheben	Mit [LMT] in den Hintergrund klicken

Hinweis

In Diagrammen ist die Beschriftung eines Elements separat selektierbar. Um das Element – und nicht nur seine Beschriftung – zu selektieren, klicken Sie bitte stets auf das Symbol des Elements.

Modellelemente sperren

Im vorliegenden Demo-Repository ist jedes der vorhandenen Elemente eines Modells zur Bearbeitung freigegeben.

Wenn Innovator dagegen im Mehrbenutzerbetrieb genutzt wird (nur möglich in der Vollversion), muss sichergestellt sein, dass nicht mehrere Benutzer gleichzeitig Veränderungen am selben Element durchführen und die Änderungen jeweils überschreiben. Dann müssen Sie ein Element für sich reservieren, bevor Sie es ändern können: Sie sperren es.

Elemente, die Sie selbst neu erstellt haben, werden zunächst automatisch für Sie gesperrt, und Sie erhalten das Zugriffsrecht dafür. Darüber hinaus können Sie nachträglich jedes Element an unterschiedlichen Stellen sperren (sofern Sie Zugriffsrechte darauf besitzen und kein anderer Benutzer es gesperrt hat):

- Da im Modellbrowser jedes Element des Modells – teilweise mehrmals – dargestellt ist, können Sie dort direkt Einträge zur Bearbeitung sperren.

Copyright © 2007 MID GmbH

- Modellelemente können Sie auch in jedem Diagramm sperren, in dem eine grafische Darstellung des Modellelements existiert.
- Modellelemente können zudem direkt in den Dialogboxen `Element/Eigenschaften` bzw. `Bearbeiten/Eigenschaften` gesperrt werden. Die Schaltfläche `[Anwenden]` wird durch die Schaltfläche `[Sperren]` bzw. `[Entsperren]` ersetzt, bis das Modellelement den jeweils nötigen Sperrzustand besitzt. Der Sperrzustand wird durch das Schließen der genannten Dialogboxen nicht verändert.

- Diagramme und Tabellen können Sie auch im geöffneten Zustand sperren.

Element erstellen oder hinzufügen

Modellelemente können Sie meist sowohl über den Modellbrowser als auch über ein Diagramm erstellen. Wenn Sie ein Modellelement über den Modellbrowser erstellen, geben Sie an, in welchem Paket es liegen soll. Wenn Sie dagegen ein Modellelement über ein Diagramm erstellen, liegt es i.d.R. automatisch in dem Paket, in dem auch das Diagramm liegt. In einigen Innovator-Editionen wird über die Art des Pakets festgelegt, welche Elemente Sie darin erstellen können.

Sie können dem Modell auch externe Objekte (z.B. Office-Dateien) hinzufügen.

Im Menü `Element>Neu` des Modellbrowsers finden Sie für jeden Elementtyp, den Sie im Modell bzw. dem aktuellen Paket erstellen können, einen entsprechenden Eintrag. In einigen Fällen ist das Menü `Element>Neu` durch weitere Untermenüs untergliedert.

Hinweis

Die in diesem Kapitel "Allgemeine Handhabung von Innovator" aufgeführten Handlungsanweisungen dienen dazu, Ihnen die Arbeitsweise mit Innovator näher zu bringen. Sie sind deshalb allgemein gehalten und – im Gegensatz zu den Handlungsanweisungen in den Tour-Kapiteln – nicht zur direkten Ausführung bestimmt.

So gehen Sie vor

Um über den Modellbrowser ein Element zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbaum das Paket, in dem Sie das neue Element erstellen möchten.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neu` und in einem der Untermenüs den gewünschten Elementtyp.

» Wenn Sie ein Paket erstellt haben, wird das neue Element im Modellbaum angezeigt, ansonsten in der Liste der Modellelemente.

Wenn Sie ein Modellelement in einem Diagrammeditor erstellen, führen Sie implizit zwei Schritte durch:

- Sie legen das Modellelement im Modell an, erzeugen also den minimalen Satz an Daten, die ein Modellelement identifizieren (Elementtyp, Name, Paketpfad).
- Sie erzeugen im Diagramm ein (erstes) grafisches Vorkommen des Modellelements, Sie fügen also das Modellelement dem Diagramm hinzu.

Für jeden Diagrammtyp in Innovator ist festgelegt, welche Modellelemente in diesen Diagrammen zulässig sind. Sie können also nicht in jedem Diagramm beliebige Modellelemente erstellen, sondern nur die, die dort auch sinnvoll sind bzw. konfiguriert wurden.

So gehen Sie vor

Um ein Element im Diagrammeditor zu erstellen:

» Öffnen Sie das Diagramm und sperren Sie es.

» Wenn Sie das Element an einer bestimmten Position erstellen möchten, klicken Sie auf diese Position.

» Wählen Sie `Einfügen` und in einem der Untermenüs den gewünschten Elementtyp.

Das Modellelement wird erstellt und im Diagramm angezeigt.

Sie können auch bereits bestehende Elemente anderswo wiederverwenden. Zur Wiederverwendung von vorhandenen Elementen der Innovator-Modelle existieren die Menübefehle `Einfügen><Elementtyp>>Vorhandene hinzufügen...` (classiX) bzw. `Einfügen>Vorhandenes Element als><Elementtyp>...` (eXcellence), die einen Standardauswahldialog öffnen.

In Innovator Business classiX finden Sie den speziellen Toggle-Menübefehl `Einfügen><Elementtyp>>Vorhandene verwenden`. Ist dieser Toggle-Menübefehl aktiviert, so verändert er die Eigenschaft der restlichen `Einfügen`-Menüpunkte in der Art und Weise, dass kein neues Element des Typs erzeugt, sondern eines aus der Menge der vorhandenen ausgewählt werden kann.

Hinweis

Ist der Toggle-Menüpunkt aktiviert, können Sie keine neuen Elemente einfügen. Sie sollten sich daher vergewissern, dass der Toggle–Menüpunkt deaktiviert ist, bevor Sie neue Elemente einfügen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Element bearbeiten

Bevor Sie ein Element ändern können, müssen Sie verhindern, dass andere angemeldete Benutzer gleichzeitig Änderungen durchführen können - sie müssen es sperren. Von Ihnen neu erstellte Elemente sind automatisch gesperrt und können sofort bearbeitet werden.

Sie können optional festlegen, dass der Dialog zum Bearbeiten sofort nach dem Erstellen erscheint (Menübefehl `Extras>Optionen...`, Auswahlfeld `Eigenschaften nach Erstellung bearbeiten`).

Hinweis

Diese Einstellung lässt sich im Modellbrowser bzw. für den jeweiligen Diagrammtyp im Diagrammeditor vornehmen.

Je nachdem, um welchen Elementtyp es sich handelt, können Sie verschiedene Eigenschaften ändern. Manchmal können Sie das Element nur umbenennen, manchmal dagegen sehr umfangreiche Änderungen vornehmen.

So gehen Sie vor

Um ein Element zu ändern:

» Wenn Sie sich im Modellbrowser befinden, selektieren Sie im Modellbaum das Paket, in dem das Element liegt.
In der Liste der Modellelemente werden alle Elemente des Pakets angezeigt.

» Selektieren Sie in der Liste der Modellelemente das Element.

» Wenn Sie sich in einem Diagramm befinden, selektieren Sie das Element dort.

» Sperren Sie das Element.

» Wählen Sie `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

Hinweis

Je nach Kontext weist die Dialogbox verschiedene Register (Property-Pages) auf. Wenn Sie in einem der Register Änderungen vornehmen und anschließend das Register wechseln wollen, müssen Sie jeweils zuvor Ihre Änderungen mit `[Anwenden]` bestätigen. Anderfalls erfolgt eine Nachfrage, ob Sie die Änderungen anwenden wollen.

» Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Die Änderungen werden übernommen.

Sie können den Modellelementen, die Symbole besitzen, beliebige eigene Symbole, z.B. Firmenlogos, zuordnen.

Element löschen und entfernen

Wie beim Aufnehmen von Modellelementen in Diagramme zwischen dem Erstellen eines neuen und dem Hinzufügen eines bereits vorhandenen Elements unterschieden wird, wird analog beim Herausnehmen eines Elements zwischen seinem Entfernen aus einem Diagramm und seinem Löschen aus dem Modell unterschieden. Für diese Aktionen sind immer zwei Menükommandos vorhanden.

Im Modellbrowser können Sie Elemente nur endgültig löschen, entfernen können Sie lediglich symbolische Verweise (Referenzen) auf ein Modellelement aus einem Referenzpaket (vgl. Kapitel 4.6, "Modelle strukturieren mit Paketen", Seite 32).

So gehen Sie vor

Um ein Element nur aus dem aktuellen Diagramm zu entfernen, andere Diagramme jedoch unberührt zu lassen:

» Sperren Sie das Diagramm.

» Selektieren Sie das Modellelement, das Sie entfernen möchten.

» Wählen Sie `Bearbeiten>Aus Diagramm entfernen`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint. Alle Elemente, die durch die Aktion ebenfalls entfernt werden, weil sie mit dem zu entfernenden Element verbunden sind, werden aufgelistet.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

Die aufgelisteten Modellelemente werden aus dem Diagramm entfernt, sind jedoch im Modell noch vorhanden.

So gehen Sie vor

Um ein Element nicht nur aus dem Diagramm, sondern aus dem gesamten Modell endgültig zu löschen:

» Sperren Sie das Diagramm.

» Selektieren Sie das Modellelement und sperren Sie es ebenfalls.

» Wählen Sie `Bearbeiten>Löschen`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint. Alle Elemente, die durch die Aktion ebenso endgültig gelöscht werden, werden aufgelistet.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

Das Modellelement wird endgültig aus dem Modell gelöscht.

Achtung

Das Löschen lässt sich nicht rückgängig machen!

Copyright © 2007 MID GmbH

Elemente suchen

Um in der Fülle von Informationen eines Modells gezielt die gewünschte aufzufinden, können Sie in Innovator verschiedene Mechanismen anwenden:

- **Suche nach Elementen**: Im Modellbrowser filtern Sie die Elemente heraus, die bestimmte Eigenschaften besitzen (Menübefehl `Bearbeiten>Suchen`).
- **Suche nach Namen/Bezeichnungen/Deklarationen**: In den Auswahllisten von Dialogboxen werden oft sehr viele Einträge angezeigt. Diese können Sie einschränken, indem Sie mit Hilfe von Textmustern filtern.
- **Suche nach Ausdrücken**: Innerhalb der zu den Modellelementen hinterlegten Spezifikationen, Implementierungen etc. können Sie auf verschiedene Art suchen:
  - **über die Innovator-Suchfunktion**: Hier werden die Elemente als Treffer angezeigt, die den gesuchten Ausdruck in ihren hinterlegten Texten besitzen.
  - **über die Suchfunktion des jeweiligen Editors**: Hier können Sie jeweils reguläre Ausdrücke formulieren, um das Suchergebnis optimal einzuschränken.
- **Informationsbaum nutzen**: Zu jedem Modellelement finden Sie in einem Anzeigefenster Informationen (Menübefehl `Was ist das?` im Pop-Up-Menü).

Die Innovator-Editionen verfügen über zahlreiche spezifische Suchschablonen, die typische Suchaufgaben umsetzen. Sie können selbst neue Schablonen definieren.

Im Folgenden wird beispielhaft die Suche anhand des Namens dargestellt.

So gehen Sie vor

Um ein Element mit einem bestimmten Namen zu suchen:

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Suchen>Neu...` oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der oberen Symbolleiste.

» Wechseln Sie auf das Register `Name`.

» Geben Sie im Eingabefeld `Name` den Namen des zu suchenden Elements vollständig oder teilweise ein. Ersetzen Sie fehlende Bestandteile durch das Zeichen '`*`'.

» Deaktivieren Sie das Auswahlfeld `Groß-/Kleinschreibung`, falls sie keine Berücksichtigung der Groß-/ Kleinschreibung wünschen.

» Klicken Sie auf `[Setzen]`.
Sie können mehrere Einträge angeben und diese durch UND-, ODER- bzw. NICHT-Verknüpfungen kombinieren.

» Klicken Sie auf `[Suchen]`.
Die Ergebnisse der Suche werden in der Liste `Ergebnis` angezeigt.

» Klicken Sie auf `[Hinzufügen]`.
Die Ergebnisse der Suche werden in den Ergebnisbereich des Modellbrowsers übertragen.

» Schließen Sie die Dialogbox mit [Abbrechen].

Zu den alternativen Suchabfragen und zur Verwendung von Textmustern usw. können Sie im Benutzerhandbuch nachlesen.

4.4 Beziehungen in Diagrammen erstellen

In Diagrammen betrachten Sie Modellelemente und ihre Beziehungen, Abhängigkeiten und Verbindungen untereinander. Sie können ein und dasselbe Modellelement in beliebig vielen Diagrammen darstellen und so unterschiedliche Aspekte des Modellelements hervorheben. Beziehungen zwischen Modellelementen können Sie ausschließlich in Diagrammen erstellen und ändern.

Meist unterliegen die Möglichkeiten, Beziehungen zu erstellen, bestimmten Bedingungen, die von der Methode und dem aktuellen Kontext beeinflusst werden. So kann an dieser Stelle nur sehr allgemein die Vorgehensweise erläutert werden.

Wenn Sie eine Beziehung erstellen, legen Sie folgende Eigenschaften fest:

- die an der Beziehung beteiligten Modellelemente
- bei gerichteten Beziehungen die Richtung
- ggf. den Typ der Beziehung
- bei hierarchischen Beziehungen, welche Modellelemente Vater und welche Söhne sind

In den Editionen Innovator Object und Innovator Business haben Sie weitreichende Konfigurationsmöglichkeiten für Modellelemente. Hier werden für Beziehungen Schablonen bereitgestellt.

Beziehungen erstellen

Zwischen bestimmten Modellelementen, wie z.B. Objekten, Akteuren, Anwendungsfällen, können Sie Beziehungen modellieren. Dazu werden meist vorkonfigurierte Beziehungsschablonen genutzt.

Zum Erstellen von Beziehungen zwischen Elementen (Assoziationen, Abhängigkeiten, Transitionen, Datenflüsse, Aufrufe usw.) müssen Sie die Elemente selektieren, die Sie miteinander verbinden möchten (siehe Abschnitt "Selektieren in Diagrammen", Seite 22).

Beim Erstellen der Beziehung zwischen Modellelementen im Diagramm müssen Sie bei einigen Beziehungstypen die Reihenfolge beachten, in der Sie die Elemente selektieren.

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um zwischen zwei Elementen eine Beziehung zu erstellen:

» Sperren Sie das Diagramm.

» Bei **gerichteten Beziehungen** selektieren Sie das Element zuerst, das die Quelle der Beziehung darstellt.

» Bei **hierarchischen Beziehungen** selektieren Sie zuerst das übergeordnete Element.

» Selektieren Sie – bei gedrückter [Umschalt]-Taste – nacheinander die Elemente, die Sie verbinden möchten, und sperren Sie diese.

» Wählen Sie `Einfügen><Beziehung>`.
Die Elemente werden mit der gewünschten Beziehung verbunden.

Beziehungen ändern

Eigenschaften von Beziehungen – wie Name, Rolle, Richtungen – können Sie ändern.

So gehen Sie vor

Um eine Beziehung zwischen zwei Elementen zu ändern:

» Sperren Sie das Diagramm.

» Selektieren Sie die Beziehung und wählen Sie `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Sperren Sie ggf. die Beziehung und nehmen Sie in den jeweiligen Registern die gewünschten Änderungen vor.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Die geänderten Eigenschaften der Beziehung werden ggf. im Diagramm angezeigt.

4.5 Modellelemente und deren Eigenschaften selektiv darstellen

Innovator classiX und Innovator eXcellence nutzen unterschiedliche Konzepte für die Festlegungen zur Anzeige von Modellelementen und deren Beziehungen und Eigenschaften in Diagrammen. Bei der Vollständigkeitsanzeige im Diagramm wird jedoch einheitlich die Konfiguration berücksichtigt. Hier kann nur kurz auf diese Möglichkeiten eingegangen werden. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch.

- Innovator classiX nutzt u.a. das Konzept der automatischen Diagrammpflege. Dabei werden über den Pflegestatus eines Modellelements Festlegungen zur Darstellung von dessen Beziehungen getroffen.

- Innovator eXcellence nutzt das Konzept des expliziten Hinzufügens von Modellelementen und deren Beziehungen und Eigenschaften in Diagrammen.

Automatische Diagrammpflege

Da ein und dasselbe Element in mehreren Diagrammen unter verschiedenen Blickwinkeln dargestellt werden kann, können Situationen auftreten, in denen nicht mehr alle Beziehungen eines Elements zu anderen dargestellt werden oder darstellbar sind. Die Darstellung der Beziehungen eines Elements wird – in einigen Diagrammen von Innovator classiX – durch den Pflegestatus eines Elements beeinflusst. Der Pflegestatus bestimmt, welche Auswirkungen neue Beziehungen, die in anderen Diagrammen angelegt werden, auf die aktuelle Darstellung haben.

Innovator classiX unterscheidet die folgenden drei Stufen der Diagrammpflege:

- `Gesamtes Modell`: Alle Beziehungen, die im gesamten Modell zu dem Element existieren, werden immer dargestellt. Dies kann dazu führen, dass neue Elemente mit der zugehörigen Beziehung in diesem Diagramm automatisch hinzugefügt werden.
- `Diagrammlokal`: Alle Beziehungen zwischen den Elementen dieses Diagramms werden immer dargestellt. Wird ein Element neu in das Diagramm aufgenommen, zu dem bereits eine Beziehung besteht, so wird auch diese Beziehung dargestellt.
- `Benutzerdefiniert`: Nur die Beziehungen werden angezeigt, die der Benutzer in dieses Diagramm aufgenommen hat. Dies ermöglicht insbesondere die Erstellung von Präsentationsdiagrammen.

Den Pflegezustand können Sie beim Erstellen und Hinzufügen eines Elementes festlegen und nachträglich ändern.

Explizites Einfügen vorhandener Elemente

In Diagramme von Modellen der Edition Innovator eXcellence fügen Sie Modellelemente bzw. deren Beziehungen und Eigenschaften (Abschnittsinhalte) explizit ein. Damit entspricht diese Vorgehensweise der Stufe "Benutzerdefiniert" in Innovator classiX. Die Auswahl der Beziehungen für das Einfügen kann auf diagrammlokale Beziehungen eingeschränkt werden.

Vollständigkeitsanzeige

Sie können sich in jedem Diagramm anzeigen lassen, welche Modellelemente über nicht angezeigte Beziehungen bzw. welche Abschnitte über nicht angezeigte Abschnittsinhalte verfügen. Der Menübefehl `Ansicht> Vollständigkeitsanzeige` schaltet zwischen der Anzeige und dem Verbergen der Vollständigkeitskennungen um.

Bei Aktivierung des Menübefehls werden Modellelement- bzw. Abschnittsnamen mit einer durchgehenden Umrandung gekennzeichnet, wenn ihre Beziehungen bzw. ihre Abschnittsinhalte vollständig im Diagramm dargestellt werden. Werden bestehende diagrammlokale Beziehungen oder Abschnittsinhalte nicht angezeigt, so werden die entsprechenden Modell-

Copyright © 2007 MID GmbH

element- bzw. Abschnittsnamen mit einer gestrichelten Umrandung gekennzeichnet. Modellelementnamen ohne Umrandung besitzen Beziehungen zu Modellelementen, die nicht im Diagramm vorkommen.

4.6 Modelle strukturieren mit Paketen

Sie können Ihr Modell strukturieren, indem Sie seine Elemente nach bestimmten Kriterien gruppieren und in jeweils einem Paket zusammenfassen. Die Kriterien, nach denen Sie Ihr Modell strukturieren, können Sie dabei nach Belieben festlegen.

Hinweis **Wenn Sie ein Modell neu erzeugen, können Sie auf einer vorkonfigurierten Modellvorlage aufsetzen oder sie nachträglich importieren. Jede dieser mitgelieferten Modellvorlagen enthält bereits eine grundsätzlich vollständige Modellstruktur.**

Zusätzlich zu normalen Modellvorlagen existieren auch sogenannte Add-Ons. Diese dienen speziellen Zwecken, wie Mappings oder Anbindungen an Komplementärwerkzeuge.

Modellvorlagen enthalten neben den Modellstrukturen auch viele weitere Einstellungen wie Elementeigenschaften oder Schablonen für neue Elemente bzw. Diagramme.

Nähere Informationen dazu finden Sie im Benutzerhandbuch, Kapitel A-3, "Modelle strukturieren mit Paketen".

4.7 Modelle, Diagramme bzw. Tabellen prüfen

Um die Qualität der Modelle zu sichern, müssen sie unter verschiedenen Gesichtspunkten geprüft werden.

Innovator stellt für die Modellelemente eine Vielzahl von Prüfoptionen zur Verfügung. Die Prüfoptionen selbst können durch Sie nicht erweitert oder bearbeitet werden.

Für jeden Gesichtspunkt der Modellprüfung können Sie jedoch Prüfroutinen benennen. Prüfroutinen sind eine Zusammenstellung von bestimmten verfügbaren Prüfoptionen für die Modellelemente.

Hinweis

Für das Zusammenstellen, Ändern und Löschen von Prüfroutinen benötigen Sie das Verfahrensrecht zur Verwaltung von Prüfroutinen (VFY).

Der Aufruf bestehender Prüfroutinen kann durch jeden Benutzer erfolgen.

Die Prüfroutinen sind Teil der Modellkonfiguration und gewährleisten eine gleichartige Prüfung durch alle Bearbeiter. Die Prüfroutinen stehen im Modellbrowser, in den Diagrammen bzw. Tabellen in gleicher Weise zur Verfügung und führen somit auch zu gleichen Prüfergebnissen.

Um ein Modell zu prüfen, müssen Sie:

- Prüfroutinen aus Prüfoptionen zusammenstellen
- Prüfungen durchführen, indem Sie Prüfroutinen aufrufen

Nähere Informationen dazu finden Sie im Benutzerhandbuch, Kapitel B-7, "Prüfroutinen zusammenstellen und aufrufen".

4.8 Modellelemente durch modellinterne bzw. -externe Referenzen verbinden

Modellinterne bzw. -externe Referenzen stellen das Mittel dar, um zwischen den Elementen eines Modells zu navigieren bzw. um jeweils zwei Modelle strukturell miteinander zu verbinden.

Referenzen eines Modellelements sind

- Verwendungen des Elements selbst oder
- zugeordnete Elemente (z. B. externe Objekte).

Wenn Sie mit Innovator ein Modell erzeugen und Elemente hinzufügen, so lassen deren strukturelle Zusammenhänge automatisch modellinterne Referenzen entstehen. Diese können Sie zur Navigation im Modell nutzen.

Wenn Sie verschiedene Modelle miteinander verbinden wollen, so können Sie modellexterne Referenzen (Mappings) aufbauen. Modellexterne Referenzen können assoziativ oder generativ erstellt werden. Auch modellexterne Referenzen können Sie zum Navigieren nutzen.

Innovator ermöglicht die Abbildung von Modellteilen zwischen den unterschiedlichen Software-Engineering-Methoden nicht nur als eine isolierte Aktion, sondern mit der Möglichkeit des ständigen Abgleichs. Diese Verknüpfungsmöglichkeiten bestehen auch zwischen Ihrem Geschäftsprozessmodell und den Software-Engineering-Methoden. Dadurch können Ergebnisse der Geschäftsprozessmodellierung unmittelbar als Vorgaben bzw. als Gerüst in das Softwaremodell Eingang finden. Welche Elemente in welcher Form überführt werden, ist von der verwendeten Software-Engineering-Editionen abhängig. Die Eigenständigkeit und Stärken der jeweiligen Modellierungseditionen bleiben dabei in vollem Umfang erhalten.

Copyright © 2007 MID GmbH

Nähere Informationen dazu finden Sie im Benutzerhandbuch unter dem Stichwort "Modellreferenz".

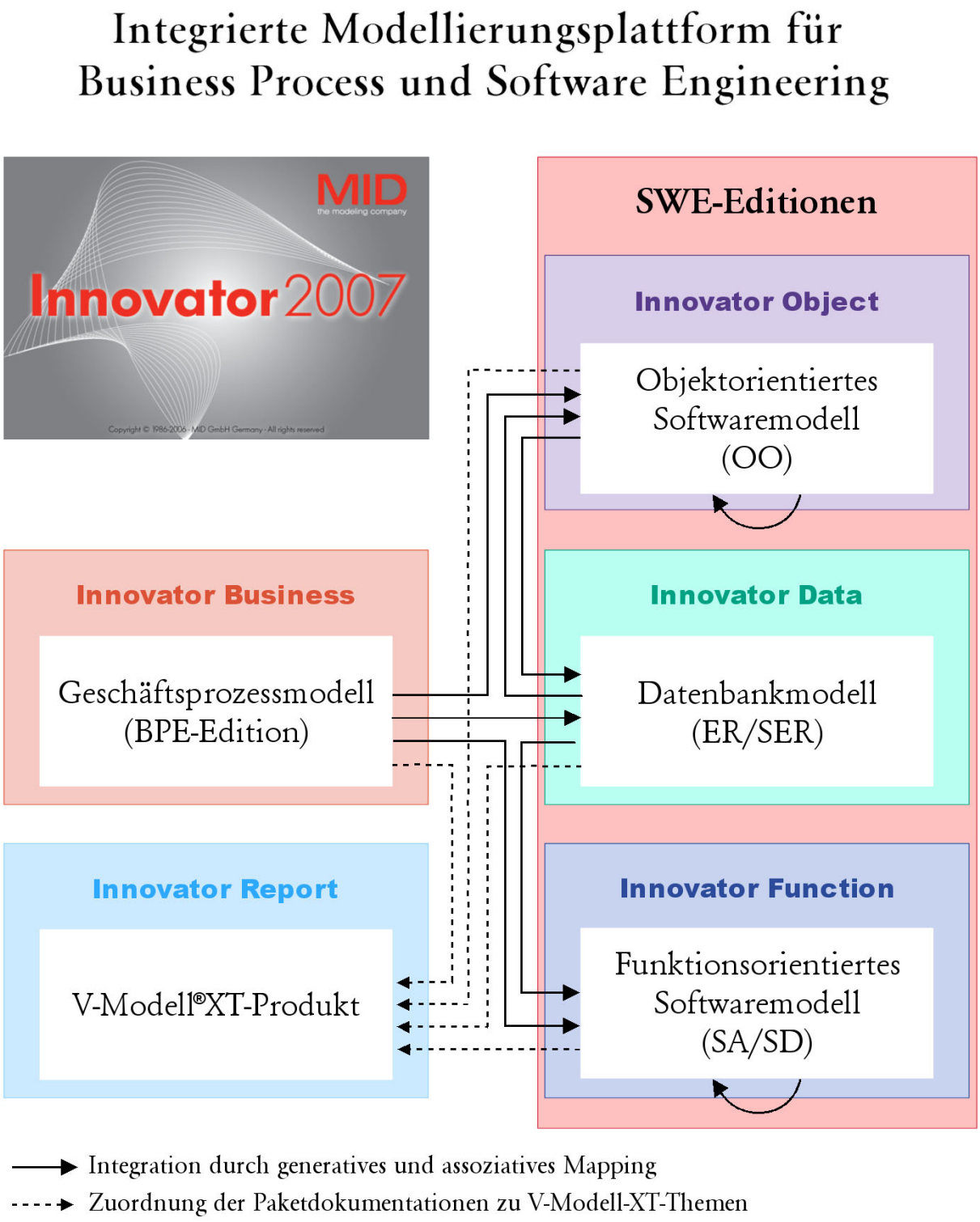


Abbildung 4-c: Integration der Innovator-Editionen

4.9 Modelle bzw. Modellelemente versionieren

Alle Elemente des Innovator-Online-Repositorys können Sie auf einfache Weise versionieren. Auf diese Versionselemente können Sie jederzeit zurückgreifen. Über die Versionselemente bietet Innovator auch eine komfortable Möglichkeit, einmal definierte Informationen in neuen Modellen als Vorlage wieder zu verwenden.

Bei der Erstellung neuer Softwaresysteme sowie bei Wartung und Pflege bereits existierender Softwaresysteme ist es – beispielsweise im Rahmen vom Prototyping – oft nötig, ein Element oder Gruppen von Elementen eines Modells in unterschiedlichen Versionsständen parat zu haben. Je nachdem, ob sich eine neue Version bewährt, wird man diese entweder behalten oder zugunsten einer ihrer Vorgänger verwerfen. Unter Umständen wird es auch nötig sein, unterschiedliche Versionen eines Elements, etwa einer Klasse mit ihrer Implementierung, parallel weiterzuentwickeln.

Das Innovator-Versionsverwaltungsrepository unterstützt genau diese Aufgaben. Sie können Elementgruppen und Einzelelemente aus einem Modell sowie externe Objekte in ein Innovator-Versionsrepository einlagern und dort in unterschiedlichen Versionen halten. Externe Objekte müssen in einer ASCII-codierten Form vorliegen. Beim Einlagern kann eine Notiz erstellt werden, in der beispielsweise der Einlagerungsgrund vermerkt werden kann.

Nähere Informationen dazu finden Sie im Benutzerhandbuch, Kapitel A-5, "Modelle bzw. Modellelemente versionieren".

Copyright © 2007 MID GmbH

5 Tour durch Innovator Business classiX

Herzlich willkommen zur Tour durch die Edition Innovator Business classiX.

Innovator Business bietet Ihnen als einziges integriertes Werkzeug den modernsten objektorientierten Standard UML für die Analyse und Optimierung Ihrer Aufbau- und Ablauforganisation.

Für das Prozessdesign können Sie Ihre Vorgehensweise flexibel abbilden und dabei auf gehaltvolle Vorlagen für Büro- und Fertigungsprozesse bzw. für die ISO-9001-Zertifizierung zurückgreifen.

So optimieren Sie Ihre Geschäftsprozesse:

- Definieren Sie zuerst Ihre Unternehmensziele und leiten Sie daraus resultierende Aufgaben ab
- Stellen Sie die Unternehmensstrukturen dar und verknüpfen Sie diese mit den Aufgaben
- Machen Sie den Soll-Ist-Vergleich Ihrer Aufbau- und Ablauforganisation mit allen Aktivitäten, Produkt- und Informationsflüssen
- Ermitteln Sie das Optimierungspotential Ihrer Geschäftsfälle durch Reduzierung der Medien- und Rollenwechsel
- Analytische und simulative Prozessanalysen geben Ihnen Aufschluss über Durchlaufzeiten, Kosten und Ressourcenbedarf anhand von Kennzahlen und Wahrscheinlichkeiten
- Finden Sie Unterstützungsschwerpunkte für Ihre Anwendungssysteme

Auf dieser Tour werden Sie einige der Vorzüge der in Innovator Business realisierten UML-basierten, intuitiven, praxiserprobten und komfortablen Methode kennen lernen.

Auf der Tour haben Sie Gelegenheit, sich mit folgenden Themen vertraut zu machen:

- Methodenspezifische Werkzeuge und Elemente der Geschäftsprozessmodellierung (siehe Seite 38)
- Geschäftsfalldiagramm zur Darstellung der Sicht von außen auf das Unternehmen (siehe Seite 46)
- Organigramm zur Abbildung statischer Strukturen im Unternehmen (siehe Seite 51)
- Sequenzdiagramm zur Beschreibung der Kommunikation und ihrer zeitlichen Abfolge (siehe Seite 56)

Copyright © 2007 MID GmbH

- Kollaborationsdiagramm zur Darstellung der strukturellen Organisation der kommunizierenden Objekte (siehe Seite 60)
- Prozessdiagramm als zentrales Element der Geschäftsprozessmodellierung (siehe Seite 63)
- Verfeinerungsdiagramm zur detaillierten Darstellung der Aktivitätshierarchie (siehe Seite 72)
- Prozessanalyse und -simulation zur Bestimmung von Erreichwahrscheinlichkeiten, Wartezeiten, Kosten und Auslastungen (siehe Seite 80)

Grundsätzliche Informationen zur Methodik finden Sie im White Paper "Einführung in die Modellierung von Geschäftsprozessen", dessen Lektüre wir sehr empfehlen. Sie können das White Paper als PDF-Datei herunterladen von http://www.mid.de/de/support/produktinformationen/. Das White Paper entspricht dem Kapitel F-1, "Innovator Business – Begriffe & Konzepte", des Benutzerhandbuches.

5.1 Überblick zur Geschäftsprozessmodellierung

Ein Geschäftsprozess ist eine zielgerichtete, zeitlich-logische Abfolge von Aufgaben, die arbeitsteilig von mehreren Organisationen oder Organisationseinheiten unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien ausgeführt werden können. Er dient der Erstellung von Leistungen entsprechend den vorgegebenen, aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Prozesszielen. Ein Geschäftsprozess kann formal auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen und aus mehreren Sichten beschrieben werden. (Prof. Dr. H. Gehring, 1998)

Bei der Modellierung von Geschäftsprozessen stellen Sie fachliche Aktivitäten in ihrem Ablauf in Diagrammen dar, und zwar mit

- den auslösenden externen und internen Ereignissen
- den Objekten der Kommunikation und Information
- den zugeordneten Rollen und/oder Ressourcen
- den Bedingungen für die Abfolge der Prozessschritte
- den Ergebnissen der Prozessdurchführung

Durch das Zuordnen von Kosten sowie von Durchlauf- und Wartezeiten können Sie Alternativen des Ablaufs und der Ressourcenzuordnung simulieren, analysieren und damit optimieren.

Mit Geschäftsprozessmodellen werden redundante Abläufe und andere Schwachstellen innerhalb des Unternehmens identifiziert, Schnittstellen definiert und Funktionen und Daten den Prozessen zugeordnet. Diese Auseinandersetzung hat nicht notwendiger Weise etwas mit IT-Projekten zu tun.

Diagrammtypen in der Geschäftsprozess-modellierung

Die in der Geschäftsprozessmodellierung (GPM) verwendeten Diagramme betrachten einerseits den Aufbau oder die Abläufe im Unternehmen und liefern andererseits die interne oder externe Sicht auf das Unternehmen.

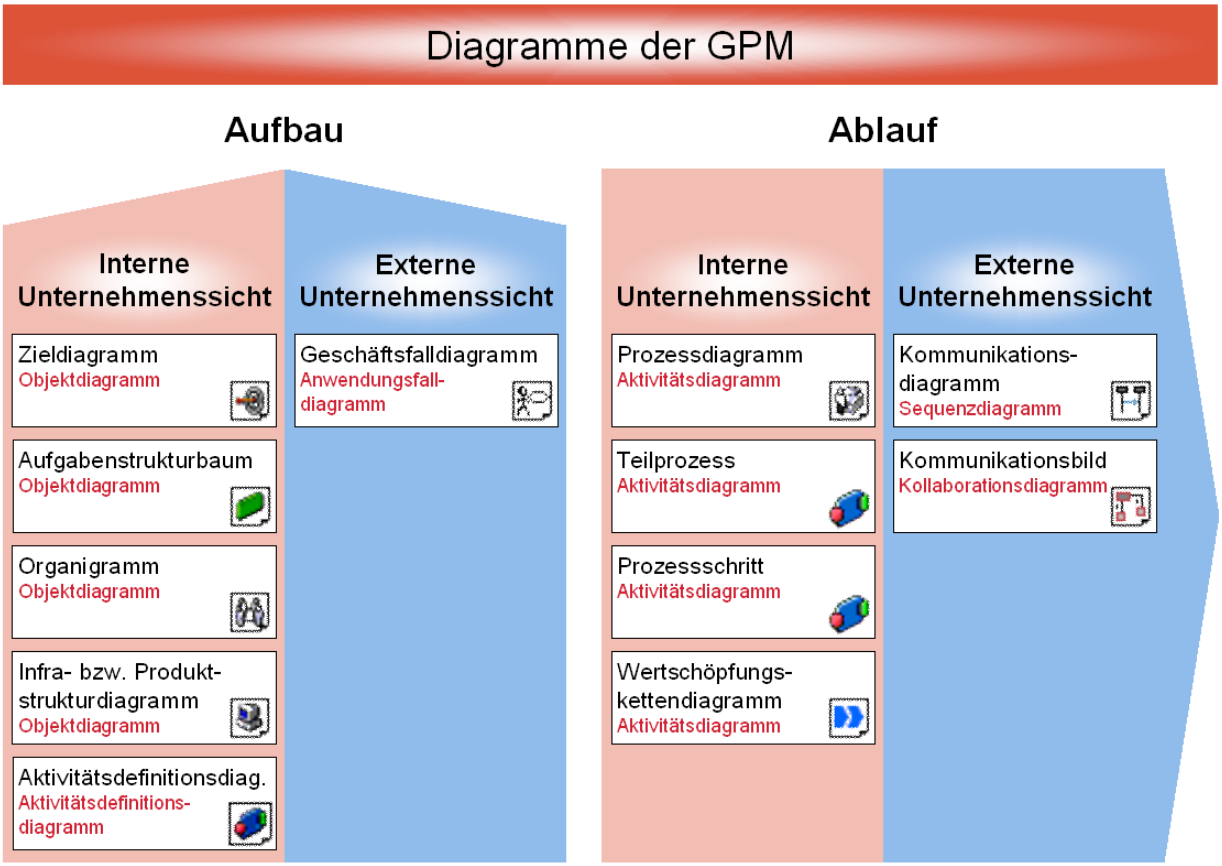


Abbildung 5-a: Diagrammtypen im Geschäftsprozessmodell

Zusätzlich existieren Diagrammtypen, die mit dem Konfigurationsmodell zusammenhängen und daher nur bedingt für die eigentliche Modellierung relevant sind. Informationen dazu finden Sie im Benutzerhandbuch im Kapitel D-1.6, "Konfiguration der Edition Innovator Business".

Copyright © 2007 MID GmbH

Methodenspezifische Werkzeuge

Die folgende Grafik veranschaulicht die Aufgaben und das Zusammenspiel der einzelnen Diagrammtypen in der Edition Innovator Business.

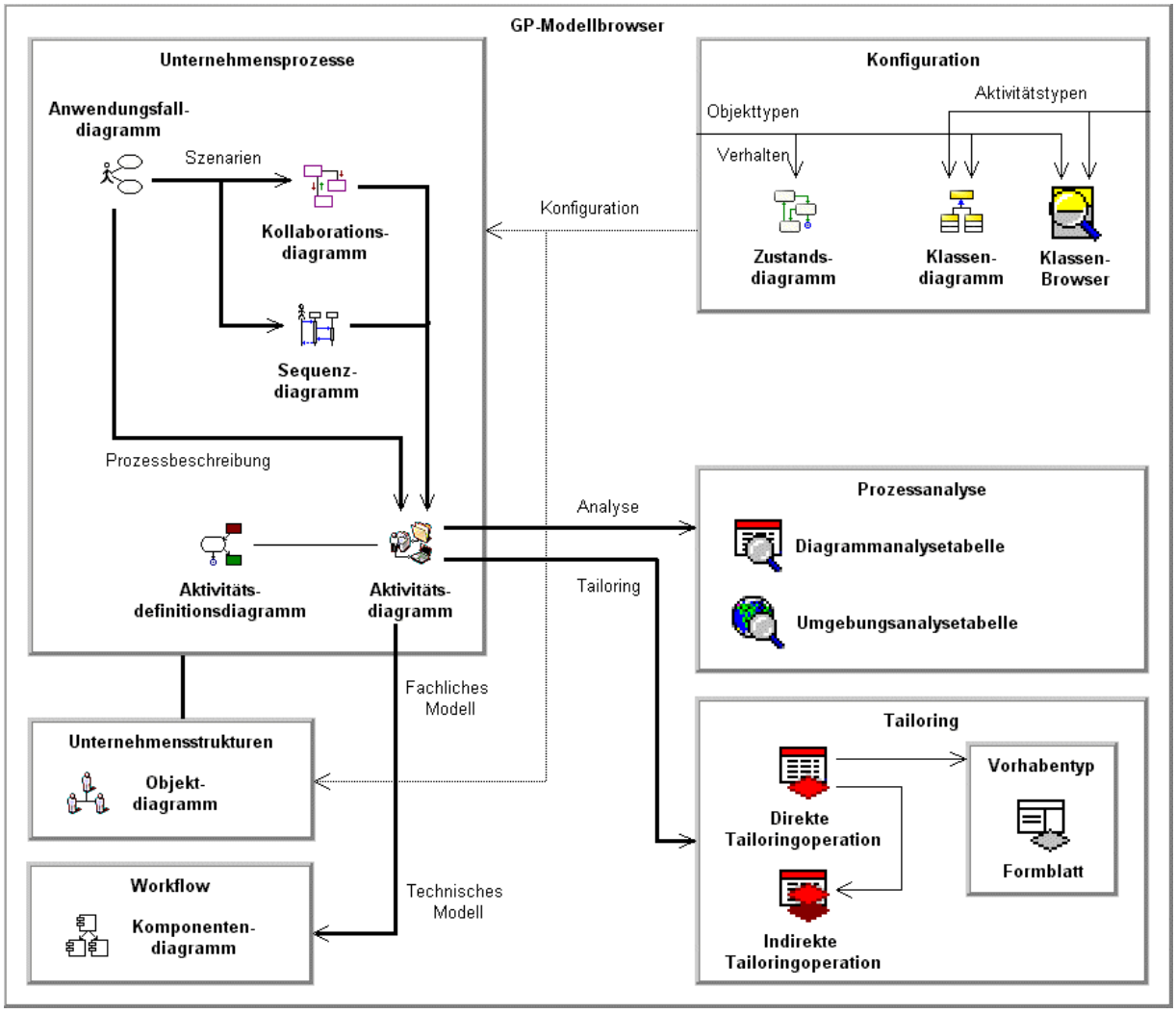


Abbildung 5-b: Methodenspezifische Werkzeuge in Innovator Business

Grundlegende Modellelemente

In den Diagrammtypen von Innovator Business werden jeweils bestimmte Modellelemente benutzt. Welche Elemente in welchen Diagrammen zulässig sind und wie diese sich verhalten, wird in der Konfiguration festgelegt.

- **Geschäftsfall (Anwendungsfall)**

Der Geschäftsfall symbolisiert den Geschäftsprozess. Er wird von einem Akteur initiiert und durch eine bestimmte Folge von Aktivitäten beschrieben.

- **Akteur**

Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt. Sie stimuliert das System zum Handeln oder wirkt mit.

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine konkret vorhandene und agierende Einheit mit eigener Identität und definierten Grenzen, die Zustand und Verhalten kapselt. Jedes Objekt ist Exemplar einer Klasse. Jedes Objekt hat eine eigene, von sei-

nen Attributen usw. unabhängige, nicht veränderbare Identität. Objekte kommunizieren untereinander bzw. mit ihrer Umgebung durch Nachrichten.

- **Ressource**

  Ressourcen sind an der Ausführung von Aktivitäten beteiligt. Dies können Personen, Programme oder auch Maschinen sein – also beliebige Objekte. Eine Ressource ist also ein Betriebsmittel, das von Aktivitäten des Geschäftsprozesses genutzt wird.

- **Produkt**

  Neben den an einem Geschäftsprozess beteiligten Personen eines Unternehmens sind natürlich auch die Produkte von Bedeutung, die in diesen Ablauf integriert sind. Ein Produkt ist ein spezielles Objekt, das von einer Aktivität entweder erzeugt, bearbeitet oder auch nur als Eingabe benötigt wird.

- **Aktivität**

Tätigkeiten innerhalb eines Geschäftsprozesses werden in Innovator Business durch Aktivitäten dargestellt. Als Beispiel für eine Aktivität sehen Sie hier das Symbol eines Prozessschrittes.

Eine Aktivität ist ein abgeschlossener Arbeitsschritt. Sie produziert mindestens ein Ergebnis, das eine weitere Aktivität anstoßen kann.

- **Nachricht**

Nachrichten sind ein Mechanismus, mit dem Objekte untereinander kommunizieren können. Eine Nachricht überbringt einem Objekt die Information darüber, welche Aktivität von ihm erwartet wird, d.h. eine Nachricht fordert ein Objekt zur Ausführung einer Methode (einer Operation) auf. Durch Bedingungen werden die Versendungen eingeschränkt.

Darstellung im Modellbrowser

Im Modellbrowser sind alle Elemente und Diagramme in Paketen strukturiert. Um sich über diese Struktur einen Überblick zu verschaffen, lernen Sie zunächst das bereits vorhandene Demo-Beispiel `Geschäftsprozesse Banking` kennen. Dazu starten Sie das Repository `demo_de`. Lesen Sie im Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13, wie Sie dazu im Einzelnen vorgehen.

So gehen Sie vor

Um sich im Administrationsprogramm für das Business-Modell als Benutzer `Gast` anzumelden:

» Klicken Sie auf das Symbol des Modells `Geschäftsprozesse Banking`.

Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer` den Benutzernamen `Gast` aus.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Klicken Sie zur Bestätigung auf [Anmelden].
Das Demo-Modell Geschäftsprozesse Banking wird im Modellbrowser angezeigt.

Struktur des Modells

Ein Business-Modell ist in zwei Bereiche eingeteilt: Das Konfigurationsmodell und das eigentliche Prozessmodell.

Im **Konfigurationsmodell** werden die Elemente des Prozessmodells festgelegt. Hier befinden sich vordefinierte Pakete mit nötigen Element- und Diagrammtypen. Das Konfigurationsmodell ist nur für Benutzer mit dem Verfahrensrecht CFG sichtbar.

Im **Prozessmodell** wird das Modell eines Geschäftsprozesses bearbeitet.

Die drei modellexternen Referenzen zu den Editionen Innovator Function (SA/SD), Innovator Data (ERM/SERM) und Innovator Object (UML) sind für die Business-Tour nicht von Belang und sollen im Folgenden außer Betracht gelassen werden.

Das Paket Prozessmodell ist in fünf Teilpakete untergegliedert:

- Konzepte

- Strukturen

- Abläufe

- Export

- Externe Dokumente

Das Paket Konzepte beinhaltet alle zur Konzeption und Definition des Geschäftsprozesses nötigen Elemente und Diagramme: den Geschäftsfall (Anwendungsfall), die daran teilnehmenden Akteure und das zugehörige Geschäftsfalldiagramm, das Sequenz- und Kollaborationsdiagramm sowie alle Ziele und Randbedingungen.

Im Paket Strukturen wird der Aufbau und die Organisation des Unternehmens transparent. Hier werden alle Aufgaben, Organisationseinheiten und IT-Infrastruktureinheiten aufgelistet. Die grafische Darstellung erfolgt durch Diagramme vom Typ Objektdiagramm: die Aufgabenstruktur wird im Aufgabenstrukturbaum, die Organisation im Organigramm und die IT-Infrastruktur im Infrastrukturdiagramm deutlich.

Das Paket Abläufe stellt den dynamischen Bereich des Modells dar. Alle Aktivitäten (Prozessschritte und Teilprozesse), Nachrichten bzw. Ereignisse und alle an dem Kontrollfluss teilnehmenden Objekte sind hier aufgeführt. Somit sind alle Prozessdiagramme (Aktivitäts-, Verfeinerungs- und Aktivitätsdefinitionsdiagramme) diesem Paket untergeordnet. Die Elemente und Diagramme der Prozessanalyse sind ebenfalls Teil dieses Pakets.

Im Paket Export befinden sich alle aus dem Modell exportierten Elemente, wie z.B. nach MS-Excel übertragene Diagrammanalysetabellen.

Externe Dokumente sind Dateien, die dem Modell zugeordnet wurden, z. B. Office-Dateien.

Klicken Sie sich durch das Modell, um Inhalte und Strukturen kennen zu lernen. Sie müssen nicht befürchten, etwas zu verändern, da Sie als Gast nur über Leserechte verfügen. Probieren Sie auch die in Abschnitt "Elemente suchen", Seite 28, beschriebenen Suchmöglichkeiten.

Schließen Sie das Demo-Modell `Geschäftsprozesse Banking`.

Beginnen Sie jetzt mit der Tour durch ein Anwendungsbeispiel der Edition Innovator Business classiX.

Das Modell dieser Tour soll "Reisebüro" heißen. **Modell erstellen**

Die Initialisierung von Modellen kann einige Zeit in Anspruch nehmen. **Hinweis**

So gehen Sie vor

Um das Geschäftsprozessmodell "Reisebüro" zu erstellen:

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm das Repository `demo_de`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator anmelden...` und melden Sie sich ohne Passwort an.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Damit haben Sie das Repository gesperrt und können es nun bearbeiten.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Neues Modell> GP-Modell...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Eingabefeld `Name` "Reisebüro" für das neue Modell ein.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Modellvorlage` die Modellvorlage `Business Standard (de)` aus.
Die Gruppe `Benötigte Lizenzen` weist Sie auf die zur Bearbeitung notwendigen Lizenzen hin.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer-/Gruppen-Konfiguration` die Konfiguration `MID Demo` aus.

» Bestimmen Sie im Eingabefeld `Modell-Administratorpasswort` ggf. ein Passwort. Bestätigen Sie das Passwort im Eingabefeld `Passwort erneut eingeben`.
Das ggf. von Ihnen festgelegtes Passwort benötigen Sie beim Anmelden als Modelladministrator.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Nach Ihrer Bestätigung wird das neue Modell initialisiert und im Repository angelegt.

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm erneut das Repository `demo_de`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator abmelden`.

Sie sind nicht mehr als Administrator des Repositorys angemeldet.

Wesentlicher Zweck eines Modells ist es, den betrachteten Gegenstand besser zu verstehen. Dies bedeutet zwangsläufig, dass die Modellierung sehr komplexer Gegenstände sich je nach Bedarf auf gewisse Teilaspekte beschränkt. Somit entstehen verschiedene Sichten auf den betrachteten Gegenstand, und erst deren Summe erfasst diesen in seiner Gesamtheit. Das Modell besteht also am Ende aus einer ggf. großen Zahl von Diagrammen, die unterschiedliche Perspektiven wiedergeben.

Dass sich diese Diagramme auch ohne Vorkenntnisse gut verstehen lassen, soll das folgende Beispiel eines Aktivitätsdiagramms zeigen, das das Vorgehen bei der Ist-Analyse von Abläufen im Unternehmen darstellt.

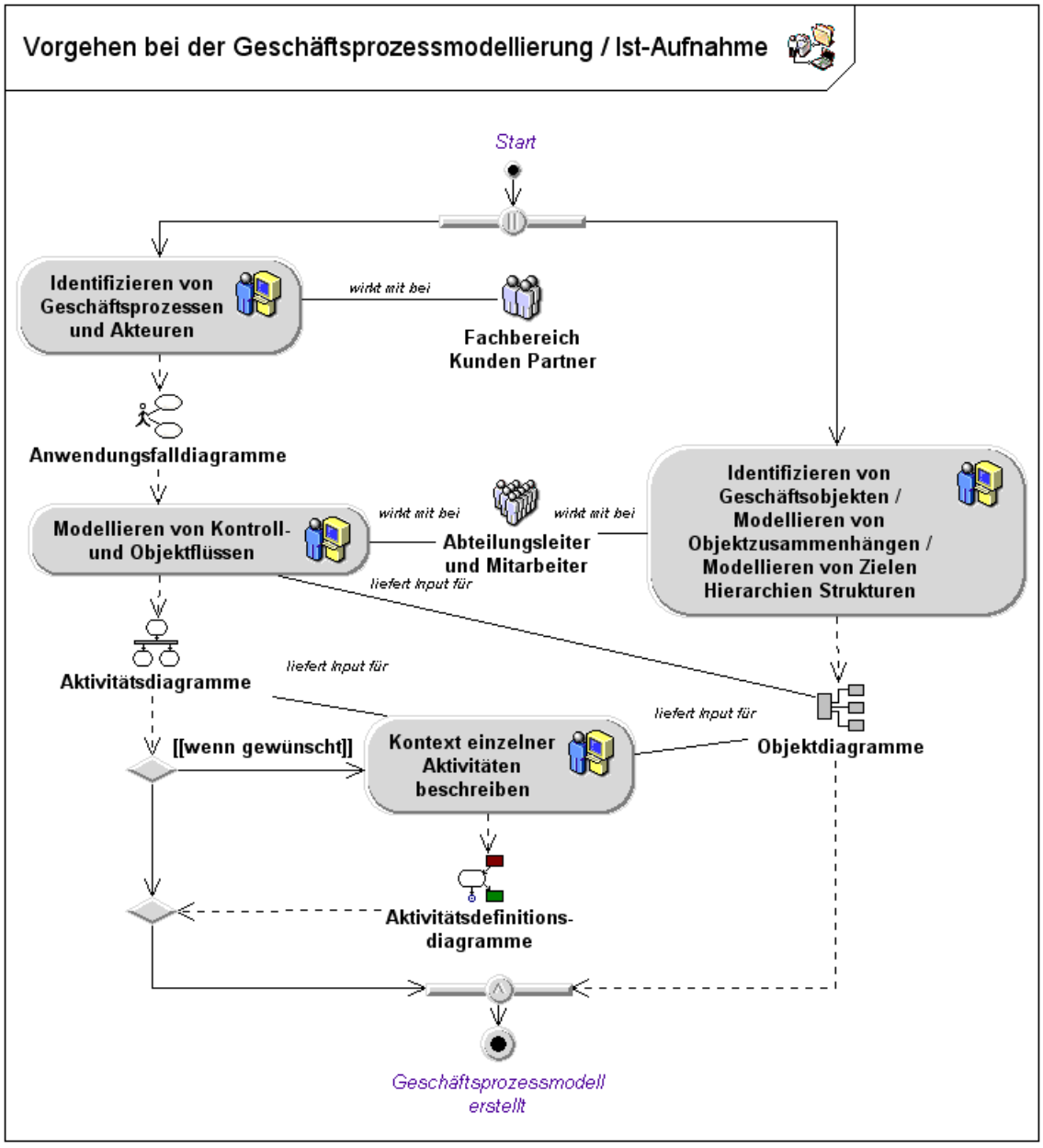


Abbildung 5-c: Vorgehensweise der Geschäftsprozessmodellierung im Überblick[1]

Am Modell anmelden

Um im Geschäftsprozessmodell arbeiten zu können, müssen Sie sich anmelden.

So gehen Sie vor

Um sich am Geschäftsprozessmodell `Reisebüro` anzumelden:

» Klicken Sie im Administrationsprogramm im Repositorybaum auf das Symbol vor dem Namen des Modells.

Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer` den Eintrag `MID GmbH` und geben Sie im Eingabefeld `Passwort` "MID" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Anmelden]`.
Der Inhalt des Modells wird im Modellbrowser angezeigt und steht Ihnen entsprechend Ihren Berechtigungen zur Bearbeitung zur Verfügung.

Wenn Sie sich nach dem Beenden von Innovator erneut am Modell anmelden wollen, müssen Sie in der Innovator-Programmgruppe mit dem Programm Demo-Start das Demo-Repository `demo_de` starten und sich am Modell `Reisebüro` anmelden (siehe Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13).

Einstellungen für das Modell vornehmen

Sie haben die Möglichkeit, sowohl im Modellbrowser als auch im Diagrammeditor verschiedene Einstellungen für das Verhalten von Innovator bei der Bearbeitung einzustellen. Dazu zählt u.a. die Einstellung, dass sich nach dem Erstellen eines Modellelements sofort eine Dialogbox öffnet, in der Sie verschiedene Eigenschaften (z.B. den Namen) des erstellten Modellelements festlegen oder ändern können (siehe Abschnitt "Element bearbeiten", Seite 26).

So gehen Sie vor

Um festzulegen, dass sich nach Erstellung eines Modellelements automatisch der Eigenschaftendialog öffnet:

» Wählen Sie im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor den Menübefehl `Extras>Optionen...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Aktivieren Sie im Register `Allgemein` in der Spalte `Wert` das Auswahlfeld `Eigenschaften nach Erstellung bearbeiten`.

» Schließen Sie die Dialogbox `Extras/Optionen` mit `[OK]`.
Nach dem Erstellen eines Modellelements öffnet sich jetzt direkt im Anschluss die Dialogbox `Element/Eigenschaften` bzw. `Bearbeiten/Eigenschaften`.

1. Das Diagramm wurde mit dem Profil SmartOffice erstellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

Hinweis **Die Einstellung gilt im Diagrammeditor übergreifend für alle Diagramme.**

Wir gehen in der weiteren Beschreibung davon aus, dass diese Automatik im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor aktiviert ist.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Handhabung jeweils eines Diagrammtyps der UML.

Hinweis **Wenn Ihnen die methodischen Grundlagen der UML bereits vertraut sind und Sie nur deren Umsetzung in Innovator Business beurteilen möchten, dann können Sie in den folgenden Kapiteln jeweils gleich zum farblich hervorgehobenen Abschnitt "<Diagramm> erstellen" springen.**

5.2 Geschäftsfalldiagramm

Ein Geschäfts- oder Anwendungsfalldiagramm zeigt die Sicht von außen auf das Unternehmen bzw. Teile davon: Welchen Nutzen ziehen Personen oder andere Elemente aus den Dienstleistungen, die das Unternehmen anbietet? Das Geschäftsfalldiagramm untersucht somit (noch) nicht, wie die Abläufe innerhalb des Unternehmens gestaltet sind.

Das Geschäftsfalldiagramm bildet den Einstieg in die Analyse der Geschäftsprozesse. Gleichzeitig ermöglicht es den schnellen Überblick über die Angebote des Unternehmens. Die Begriffe, die hier verwendet werden, sollten der Fachterminologie der Endanwender entsprechen. Dies erleichtert auch die Kommunikation mit Ihren Kunden und Fachabteilungen.

In einem Modell "Reisebüro" gibt es zumindest den Geschäftsfall "Reise buchen". Eine detailliertere Darstellung würde u.a. den Geschäftsfall "Reise stornieren" umfassen. Diesen werden Sie im Folgenden beispielhaft modellieren.

Dazu werden Ihnen zunächst die Elemente eines Geschäftsfalldiagramms vorgestellt. Dann werden Sie das Diagramm erstellen und die notwendigen Elemente und deren Beziehungen einfügen.

Elemente des Geschäftsfalldiagramms

Entsprechend seiner speziellen Aufgabe besteht ein Geschäftsfalldiagramm vorwiegend aus den Akteuren, die mit dem Unternehmen interagieren, den jeweiligen Geschäftsfällen selbst, die dadurch ausgelöst werden, und den Beziehungen, die die Interaktionen der Beteiligten darstellen:

- **Akteur**

Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt.

- **Geschäftsfall (Anwendungsfall)**

Ein Geschäftsfall ist eine in sich geschlossene Folge von Arbeitsschritten innerhalb eines Unternehmens, die von einem Akteur angestoßen wird und dann über eine Folge von Nachrichten mit ihm kommuniziert.

- **System**

Ein System fasst mehrere Geschäftsfälle zusammen, stellt die Grenze zwischen den Geschäftsfällen und der Umgebung dar und beschreibt den Umfang des modellierten Bereichs. Im Geschäftsfalldiagramm wird ein System durch ein Rechteck dargestellt. Außerhalb dieses Rechtecks befinden sich die Akteure, die mit dem System interagieren, innerhalb des Rechtecks die Geschäftsfälle, welche die möglichen Interaktionen darstellen.

- **Beziehungen**
  - **Beziehung (Assoziation)**

  Eine Beziehung zwischen einem Akteur und einem Geschäftsfall beschreibt die Interaktion eines Akteurs in einem Geschäftsfall.

  - **Spezialisierung (Generalisierung, Vererbung)**

  Eine Beziehung zwischen zwei Akteuren beschreibt eine Vererbungsbeziehung: von einem Akteur an der Spitze des Pfeils erbt der Akteur am Ende des Pfeils alle Eigenschaften und Interaktionen mit Anwendungsfällen.

  Zwischen zwei Anwendungsfällen wird eine Vererbungsbeziehung üblicherweise verwendet, um abstrakt beschriebene Geschäftsfälle zu konkretisieren, wobei alle Interaktionen zu Akteuren und Abhängigkeiten zu anderen Geschäftsfällen (s. u.) auch für die Spezialisierung gelten.

  - **Abhängigkeit (Extend, Include)**

  Eine Extend-Beziehung zwischen zwei Anwendungsfällen dient der Darstellung von Ausnahmefällen. Der Geschäftsfall am Ende des Pfeils wird nur relevant, wenn im Geschäftsfall an der Spitze des Pfeils bestimmte Umstände eintreten, die dort in Form von sog. Erweiterungspunkten beschrieben werden.

  Eine Include-Beziehung zwischen zwei Anwendungsfällen dient dazu, gemeinsame Teile aus mehreren Geschäftsfällen zu identifizieren, die später evtl. als eigenständige Teilprozesse beschrieben werden.

Geschäftsfalldiagramm erstellen

Im Modell `Reisebüro` erstellen Sie das Geschäftsfalldiagramm "Reise stornieren". Geschäftsfalldiagramme bilden den Ausgangspunkt der Geschäftsprozessmodellierung. Sie gehören zu den Konzepten, die in einem Unternehmen in passende Strukturen und Abläufe umzusetzen sind.

Copyright © 2007 MID GmbH

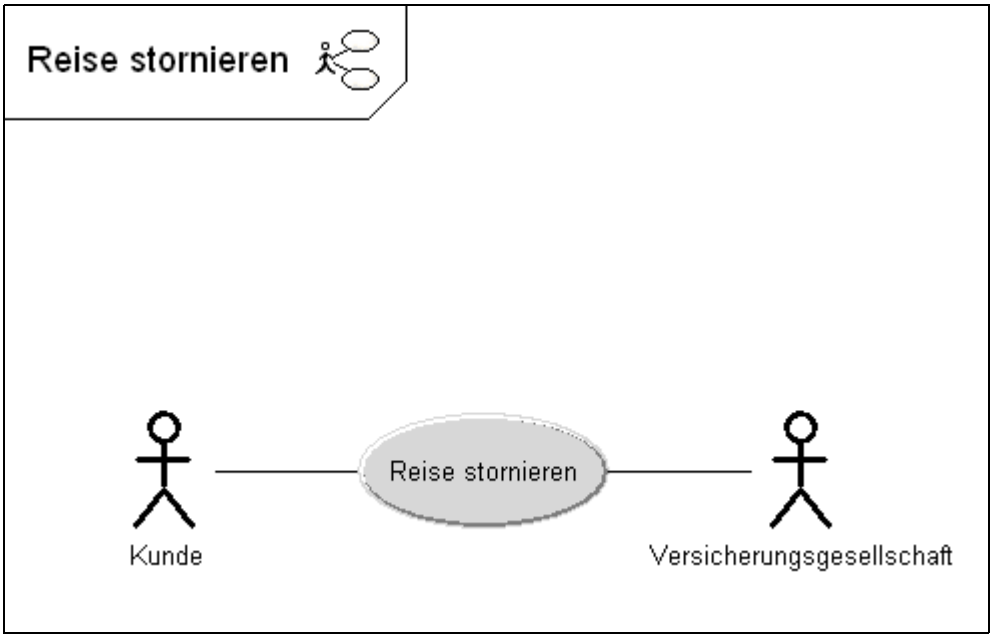


Abbildung 5-d: Geschäftsfalldiagramm

Sie melden sich im Modell `Reisebüro` als Benutzer `MID GmbH` an. Dieser Benutzer ist Modelladministrator, besitzt alle Verfahrensrechte und keine Einschränkungen beim Zugriff auf Pakete. Er hat das Passwort "MID" und wurde für einen normalen Einzelplatz eingerichtet.

Nähere Informationen zum Verwalten von Zugriffsrechten auf Innovator-Modelle lesen Sie im Benutzerhandbuch (Kapitel A-1).

So gehen Sie vor

Um ein Geschäftsfalldiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Geschäftsprozess-Modell::Konzepte`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Anwendungsfalldiagramm>Geschäftsfall-Diagramm` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Das Diagramm wird im Paket `Konzepte` angelegt, ist selektiert und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie als Namen des Geschäftsfalldiagramms "Reise stornieren" ein und drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

» Öffnen Sie das Diagramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder

mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Elemente einfügen

Im Geschäftsfalldiagramm können Sie nun Elemente erstellen. Der Geschäftsfall "Reise stornieren" wird durch den Akteur "Kunde" veranlasst. Der Akteur "Versicherungsgesellschaft" wirkt beim Geschäftsfall mit.

So gehen Sie vor

Um ein Element im Geschäftsfalldiagramm einzufügen:

» Um einen Geschäftsfall an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger in der Diagrammmitte und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anwendungsfall>Geschäftsfall` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Geschäftsfall wird an der gewählten Position eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 45).

» Geben Sie im Register `Name` "Reise stornieren" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

Das Element wird umbenannt.

» Um einen Akteur vom Typ `Kunde` an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links vom Geschäftsfall und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Kunde` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Akteur wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Bestätigen Sie den Namen mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

» Um einen Akteur vom Typ `Lieferant` an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts vom Geschäftsfall und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Lieferant` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Akteur wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "Versicherungsgesellschaft" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

Der Akteur wird umbenannt.

Elemente ausrichten

Sie können die Modellelemente natürlich auch nachträglich einzeln bzw. als Mehrfachselektionen positionieren. Neben dem Positionieren per Maus stehen Ihnen dazu eine Reihe von Menübefehlen im Menü `Anordnen` zur Verfügung, deren Symbole Sie in der rechten Symbolleiste der Diagramme finden.

Copyright © 2007 MID GmbH

Diese Veränderungen können Sie mit dem Menübefehl `Bearbeiten> Widerrufen` schrittweise zurücknehmen, solange Sie das Diagramm nicht gespeichert haben.

Hinweis

Das Diagramm wird automatisch gespeichert, sobald Sie ein neues Element hinzufügen.

Elemente entfernen bzw. löschen

Sie können Modellelemente aus der Darstellung entfernen oder auch endgültig löschen.

Wenn Sie ein Modellelement aus dem Diagramm **entfernen**, ist es im Diagramm nicht mehr existent. Im Repository existiert es jedoch weiterhin.

Wenn Sie ein Modellelement **löschen**, wird dieses vollständig mitsamt seinen existierenden Referenzen und Beziehungen aus dem gesamten Modell endgültig gelöscht.

Achtung

Das Löschen eines Modellelements lässt sich nicht rückgängig machen!

Beziehungen einfügen

Sie können nun zwischen den angelegten Elementen Beziehungen erstellen.

Wenn der Akteur `Versicherungsgesellschaft` noch selektiert ist, beginnen Sie am besten mit dessen Beziehung zum Geschäftsfall.

So gehen Sie vor

Um zwischen Elementen Beziehungen zu erstellen:

» Selektieren Sie den Akteur `Versicherungsgesellschaft` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Geschäftsfall `Reise stornieren`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Assoziation>Beziehung` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Bestätigen Sie den Dialog `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

» Erstellen Sie auf gleiche Weise eine Beziehung zwischen dem Akteur `Kunde` und dem Geschäftsfall `Reise stornieren`.

Damit haben Sie das Diagramm für den Geschäftsfall "Reise stornieren" erstellt. Auf die dabei erstellten Modellelemente können Sie in anderen Diagrammen zurückgreifen.

Schließen Sie das Geschäftsfalldiagramm "Reise stornieren".

5.3 Organigramm

Statische Strukturen und Zusammenhänge werden in Objektdiagrammen dargestellt. Eine Form des Objektdiagramms ist das Organigramm.

Elemente des Organigramms

Folgende Elemente werden im Organigramm zur Darstellung der organisatorischen Struktur des Unternehmens eingesetzt:

- **Objekt**

Im Organigramm sind Objekte die im Unternehmen vorhandenen Organisationseinheiten: Stellen, Gruppen, Abteilungen, Bereiche und Unternehmen.

- **Container**

Zur Verdeutlichung der Hierarchie können Sie die Anzeige eines Objekts so wählen, dass dieses als Container erscheint, d.h. alle untergeordneten Objekte sind in diesem eingeschlossen.

- **Beziehung**

Eine Beziehung wird verwendet um eine dauerhafte Verbindung zwischen zwei Objekten darzustellen. Die Bedeutung einer Beziehung wird durch die Angabe von Rollenbezeichnungen ausgedrückt.

- **Attribut**

Attribute sind Eigenschaften von Objekten (z.B. Name, Typ) und charakterisieren diese.

Organigramm erstellen

Das Organigramm stellt die hierarchische Struktur der einzelnen im Unternehmen existierenden Organisationseinheiten dar. Es beinhaltet Objekte der Aufbauorganisation und die Beziehungen zwischen ihnen.

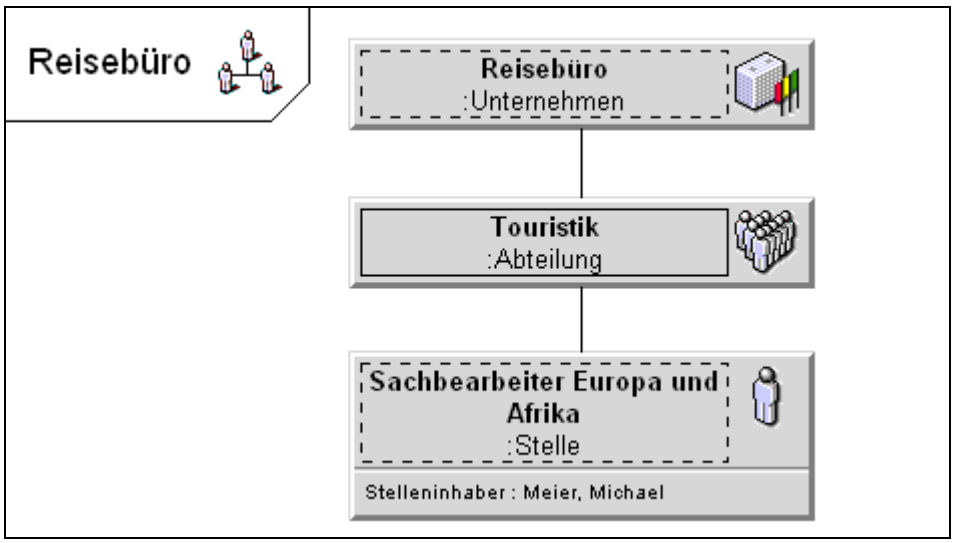


Abbildung 5-e: Organigramm in traditioneller Darstellung

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um ein Organigramm zu erstellen und zu benennen:

» Wechseln Sie in den Modellbrowser.

» Selektieren Sie das Paket `Geschäftsprozess-Modell::Strukturen::Organigramme`.

» Wählen Sie `Element>Neues Diagramm>Objektdiagramm>Organigramm` oder klicken Sie auf das Symbol.

Das Organigramm wird im Paket `Organigramme` abgelegt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie als Namen des Organigramms "Reisebüro" ein und drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

» Öffnen Sie das Organigramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Organigramm
oder

mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Das Organigramm erscheint.

Anzeige der Beziehungen festlegen

Im folgenden Schritt wird die Darstellung der Beziehungen im Organigramm als einfacher Strich festgelegt.

So gehen Sie vor

Um die Anzeige der Beziehungen im Organigramm festzulegen:

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...` oder doppelklicken Sie auf eine freie Stelle im Diagramm.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Anzeige`.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Element` den Eintrag `Beziehung`.

» Deaktivieren Sie die Auswahlfelder `Richtung anzeigen` und `Hierarchieeigenschaften anzeigen`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit `[OK]`.

Objekt einfügen

Bevor Sie die Beziehungen zwischen den Objekten der Aufbauorganisation modellieren können, müssen Sie diese Objekte ins Organigramm einfügen.

So gehen Sie vor

Um ein Objekt im Organigramm einzufügen:

» Um ein Objekt an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger oben im Organigramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Unternehmen`, oder klicken Sie auf das Symbol.

Das Objekt wird an der gewünschten Position eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 45).

» Geben Sie im Register `Name` "Reisebüro" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Objekt Unternehmen wird umbenannt.

» Platzieren Sie den Mauszeiger unter dem Unternehmen und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Abteilung` oder klicken Sie auf das Symbol.

Das Objekt Abteilung wird im Organigramm eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "Touristik" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Objekt Abteilung wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise unten im Diagramm das Objekt `Sachbearbeiter Europa und Afrika` (Typ `Stelle`) ein.

Beziehungen erstellen

Die hierarchische Zuordnung der Objekte im Organigramm drücken Sie durch Beziehungen aus.

So gehen Sie vor

Um zwischen Objekten Beziehungen zu erstellen:

» Selektieren Sie das Objekt `Reisebüro` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste das Objekt `Touristik`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Beziehung>Neu` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Schließen Sie die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Erstellen Sie auf gleiche Weise eine Beziehung zwischen dem Objekt `Touristik` und dem Objekt `Sachbearbeiter Europa und Afrika`.

Damit haben Sie einen Teil des Unternehmensaufbaus in einem Organigramm abgebildet.

Attribute verwenden

Zur näheren Spezifikation können den Objekten bestimmte Attribute zugewiesen werden bzw. vorhandene Attribute können geändert werden.

So gehen Sie vor

Um Attribute von Objekten zu verwenden:

» Selektieren Sie das Objekt `Sachbearbeiter Europa und Afrika`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Werte`.

» Wählen Sie in der Spalte `Wert` die Zeile `Stelleninhaber`.

» Geben Sie entsprechend dem Format den Namen "Meier, Michael" ein.

» Bestätigen Sie die Eingabe mit `[Anwenden]`.

» Wechseln Sie auf das Register `Attributanzeige`.

» Wählen Sie in der Spalte `Attribut` den Eintrag `Stelleninhaber`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[»»]`.

» Deaktivieren Sie in der Gruppe `Anzeige` das Auswahlfeld `Typ`.
Die Auswahlfelder `Name` und `Wert` sind aktiviert.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Das Objekt wird entsprechend angezeigt.

» Selektieren Sie das Diagramm, indem Sie auf eine freie Fläche im Diagramm klicken.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Anzeige`.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Element` den Eintrag `Objekt`.

» Aktivieren Sie in der Gruppe `Klassenanzeige` den Eintrag `Klasse anzeigen`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit `[OK]`.
Die Typklassen der Objekte werden angezeigt.

Darstellung des Organigramms ändern

Neben der Darstellung der Objekte und ihrer Verbindungen als Baumstruktur (siehe Seite 51) lässt sich das Organigramm auch mit geschachtelten Objekten – Containern – darstellen (siehe Seite 55).

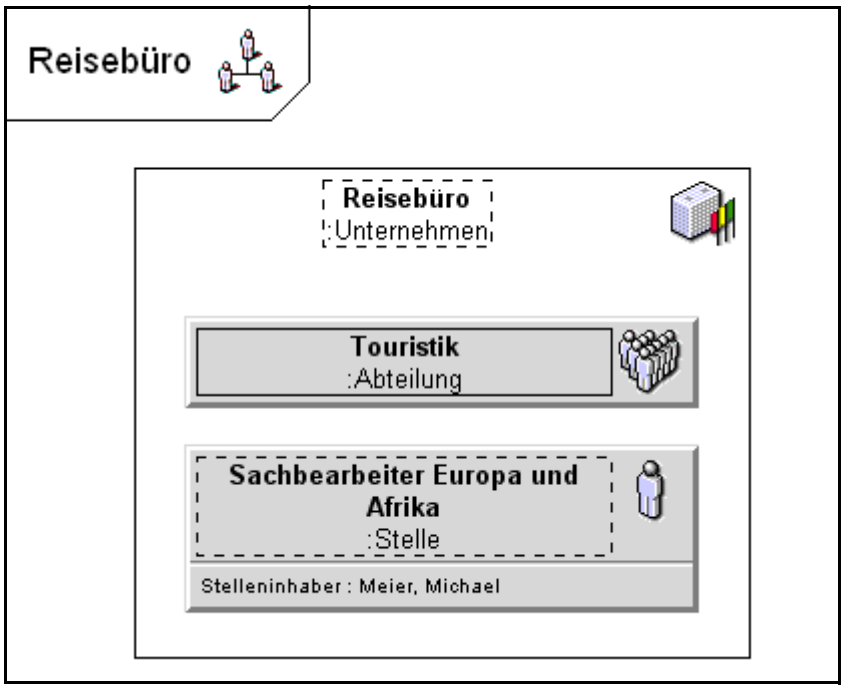


Abbildung 5-f: Organigramm in Container-Darstellung

So gehen Sie vor

Um Objekte zu schachteln:

» Selektieren Sie das Diagramm, indem Sie auf eine freie Fläche im Diagramm klicken.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Anzeige`.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Element` den Eintrag `Inhalt eines Containers im entsperrten Diagramm`.

» Deaktivieren Sie das Auswahlfeld `Beziehung`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit `[OK]`.

» Selektieren Sie das Objekt `Reisebüro`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Objektanzeige`.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld `Container`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit `[OK]`.

» Vergrößern Sie den Objektrahmen so, dass alle anderen Objekte in ihm platziert sind.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Ändern Sie die Position der Objekte so, wie sie in der Grafik dargestellt ist.

» Wählen Sie den Menübefehl `Diagramm>Entsperren` oder drücken Sie die Tastenkombination [Umschalt]+[F11].
Die gewünschte Darstellungsform wird sichtbar.

» Schließen Sie das Objektdiagramm.

5.4 Sequenzdiagramm

Im Geschäftsfalldiagramm (siehe Seite 46) werden die Geschäftsfälle des Unternehmens grafisch dargestellt. Die Eigenheiten, Abweichungen und Fehlerfälle jedes Geschäftsfalls werden aufgeführt. Dazu werden für jeden Geschäftsfall mit freiem Text verschiedene Szenarien beschrieben.

Im Sequenzdiagramm (Kommunikationsdiagramm) wird nun jedes dieser Szenarien im Detail dargestellt. Jedes Sequenzdiagramm beschreibt das Zusammenwirken und den Dialog zwischen den beteiligten Objekten und gibt so Einblick in die Außenkommunikation des Unternehmens. Sequenzdiagramme werden also überwiegend für die externe Sicht auf das Unternehmen und die konkrete Beschreibung seiner Schnittstellen verwendet. Sie können sie theoretisch aber auch zur Darstellung der internen Sicht verwenden, allerdings werden sie dann schnell unübersichtlich.

Elemente des Sequenzdiagramms

Folgende Elemente werden im Sequenzdiagramm eingesetzt:

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine kommunizierende Einheit innerhalb oder außerhalb des Unternehmens.

- **Akteur**

  Ein Akteur (hier dargestellt der Akteur Dienstleister) ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt.

  Der Akteur ist eine Spezialform des Objekts. Der Akteur stößt in der Regel den Ablauf an und ist nur außerhalb des Unternehmens zu finden.

- **Lebenslinie**

  Die Lebenslinie drückt die Existenz des Objekts in einer Phase der Inaktivität aus.

- **Aktivierung**

  Eine Aktivierung stellt den Zeitraum dar, während dem ein Objekt "aktiv" ist, d.h. auf Nachrichten reagieren kann.

- **Nachricht**

Nachrichten stellen die Kommunikation zwischen den Objekten dar. In den Aktivitätsdiagrammen können Nachrichten als Sende- und Empfangsereignisse wiederkehren.

Das Symbol eines Objekts besteht aus einer Lebenslinie mit einer oder mehreren sequentiellen oder parallelen Aktivierungen.

Der Nachrichtenaustausch zwischen den Objekten wird in zeitlicher Reihenfolge dargestellt. Die zeitliche Reihenfolge der Ereignisse (Nachrichten) entspricht ihrem Auftauchen in vertikal absteigender Richtung innerhalb des Diagramms.

Sequenzdiagramm erstellen

Ausgehend vom Anliegen des Kunden und dem Zusammenwirken mit der Versicherung erstellen Sie im Modell "Reisebüro" ein Sequenzdiagramm "Reise stornieren".

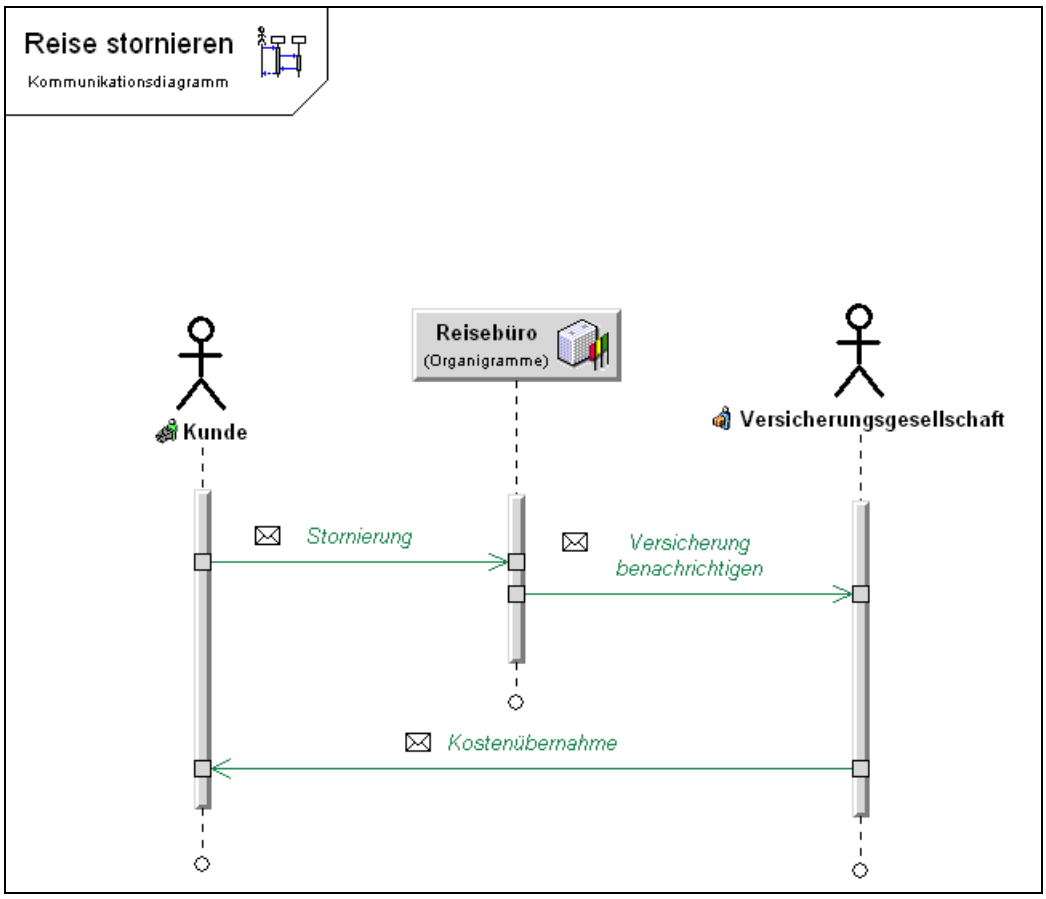


Abbildung 5-g: Sequenzdiagramm

So gehen Sie vor

Um ein Sequenzdiagramm zu einem Geschäftsfall zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Geschäftsprozess-Modell::Konzepte`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Öffnen Sie das Anwendungsfalldiagramm (Geschäftsfalldiagramm) `Reise stornieren` in der Liste der Modellelemente mit einem Klick auf den Namen des Diagramms und Drücken der [Eingabe]-Taste
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Namen des Diagramms
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.
Das Diagramm öffnet sich.

» Um das Diagramm zu sperren,
wählen Sie den Menübefehl `Diagramm>Sperren`
oder

klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der oberen Symbolleiste
oder
drücken Sie die [F11]-Taste.

» Selektieren Sie den Geschäftsfall `Reise stornieren`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Sequenzdiagramm erstellen>Kommunikationsdiagramm`.
Das Diagramm wird erzeugt, im Paket `Konzepte` abgelegt und geöffnet.

Objekte einfügen

Sie können nun neue oder vorhandene Objekte bzw. Akteure einfügen, um die Kommunikation darzustellen.

So gehen Sie vor

Um Objekte im Sequenzdiagramm einzufügen:

» Um einen vorhandenen Akteur an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Sequenzdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Aktivieren Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Vorhandene verwenden` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Kunde` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Spalte `Name` den Eintrag `Kunde`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]` oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Eintrag `Kunde` aus.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Akteur und seine Aktivierung werden im Sequenzdiagramm eingefügt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise rechts im Diagramm den bereits vorhandenen Akteur `Versicherungsgesellschaft` (Typ `Lieferant`) ein.

» Aktivieren Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Vorhandene verwenden` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise in der Diagrammmitte das bereits vorhandene Objekt `Reisebüro` ein.

Beachten Sie, dass Sie eine Lebenslinie komplett selektieren müssen, um sie verschieben zu können.

Nachricht einfügen

Zwischen den von Ihnen angelegten Akteuren und Objekten können Sie nun Nachrichten anlegen.

Verwechseln Sie diese bitte nicht mit den Notizen, die Sie ebenfalls im Diagramm zuordnen können.

So gehen Sie vor

Um Nachrichten einzufügen:

» Selektieren Sie die Aktivierung des Akteurs `Kunde` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivierung des Objekts `Reisebüro`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>schriftliche Nachricht`, oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die Nachricht wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 45).

» Ändern Sie im Register `Name` den Namen der Nachricht in "Stornierung".

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise eine schriftliche Nachricht zwischen dem Unternehmen `Reisebüro` und dem Lieferanten `Versicherungsgesellschaft` mit dem Namen "Versicherung benachrichtigen" ein.

» Fügen Sie eine weitere schriftliche Nachricht zwischen dem Lieferanten `Versicherungsgesellschaft` und dem Akteur `Kunde` mit dem Namen "Kostenübernahme" ein.

Die Kommunikation zwischen dem Unternehmen `Reisebüro` und den Akteuren `Kunde` und `Versicherungsgesellschaft` ist damit abgebildet.

» Schließen Sie das Sequenzdiagramm.

Copyright © 2007 MID GmbH

5.5 Kollaborationsdiagramm

Während das Sequenzdiagramm die zeitliche Abfolge von Nachrichten zwischen Objekten in den Vordergrund stellt, betrachtet das Kollaborationsdiagramm die strukturelle Organisation von Objekten, die an einer Kommunikation beteiligt sind. Es wird auch als Kooperationsbild bezeichnet. Die im Kommunikationsprozess ausgetauschten Nachrichten können im Kollaborationsdiagramm in eine Reihenfolge gebracht werden, um die Abfolge zu verdeutlichen.

Außerdem wird in Sequenzdiagrammen häufig der Dialog mit dem Kunden betrachtet, wohingegen das Kollaborationsdiagramm in der Regel die interne Kommunikation untersucht.

Elemente des Kollaborationsdiagramms

Neben den vom Sequenzdiagramm bekannten Modellelementen finden Sie im Kollaborationsdiagramm zur Darstellung der Kommunikationsstruktur folgende:

- **Verbindung**

Das Kollaborationsdiagramm bezieht sich auf die Kommunikation zwischen Objekten. Die Verbindung zeigt die genutzten Kommunikationswege.

Über die Verbindungen können mehrere Nachrichten (siehe Seite 57) in beliebiger Richtung übertragen werden. Die Richtung ist eine Eigenschaft des Nachrichtenkonnektors.

Kollaborationsdiagramm erstellen

Zur Darstellung der Kommunikationswege zwischen dem Kunden, dem Unternehmen und der Versicherungsgesellschaft erstellen Sie im Modell "Reisebüro" ein Kollaborationsdiagramm "Reise stornieren".

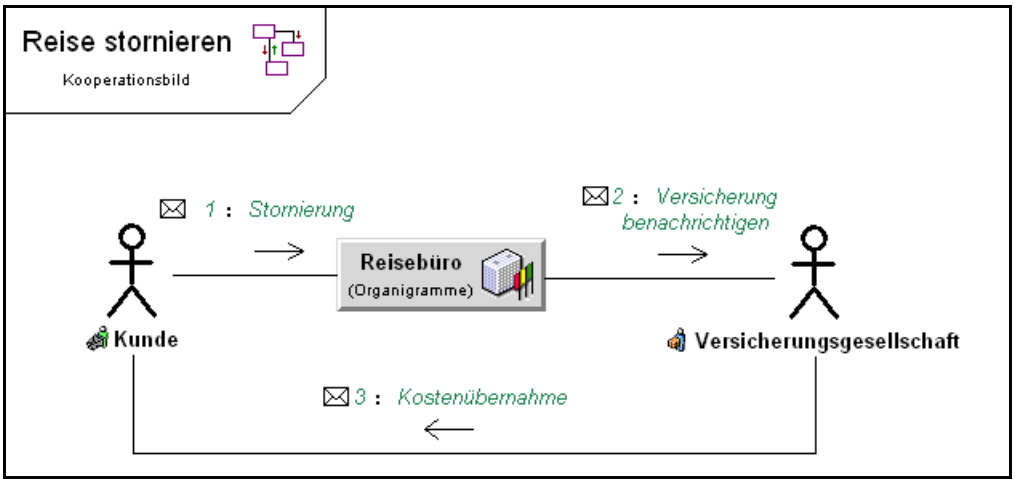


Abbildung 5-h: Kollaborationsdiagramm

Lesen Sie im Abschnitt "Sequenzdiagramm erstellen", Seite 57, wie Sie das Geschäftsfalldiagramm öffnen und sperren.

So gehen Sie vor

Um ein Kollaborationsdiagramm zu einem Geschäftsfall zu erstellen:

» Selektieren Sie im Geschäftsfalldiagramm `Reise stornieren` den gleichnamigen Geschäftsfall.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Kollaborationsdiagramm erstellen>`.

Das Diagramm wird erzeugt, im Paket `Konzepte` abgelegt und geöffnet.

Objekte einfügen

Sie können nun neue oder vorhandene Objekte bzw. Akteure einfügen, um die Kommunikationswege darzustellen.

So gehen Sie vor

Um Objekte im Kollaborationsdiagramm einzufügen:

» Um einen vorhandenen Akteur an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Kollaborationsdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Aktivieren Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Vorhandene verwenden` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Kunde` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Spalte `Name` den Eintrag `Kunde`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]` oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Eintrag `Kunde` aus.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Der Akteur wird im Kollaborationsdiagramm eingefügt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise rechts im Diagramm den bereits vorhandenen Akteur `Versicherungsgesellschaft` (Typ `Lieferant`) ein.

» Platzieren Sie den Mauszeiger in der Diagrammmitte und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Aktivieren Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Vorhandene verwenden` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Unternehmen` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Wählen Sie in der Spalte `Name` den Eintrag `Reisebüro`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]` oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Eintrag `Reisebüro` aus.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Das Objekt wird im Kollaborationsdiagramm eingefügt.

Copyright © 2007 MID GmbH

Nachricht einfügen

Zwischen den von Ihnen angelegten Akteuren und Objekten können Sie nun Nachrichten anlegen. Nachrichten können Sie nur bestehenden Verbindungen zuordnen. Dazu muss eine Verbindung oder eine bereits zugeordnete Nachricht selektiert sein.

So gehen Sie vor

Um Nachrichten im Kollaborationsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie den Akteur `Kunde` und bei gedrückter Umschalt-Taste das Objekt `Reisebüro`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Verbindung` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die Verbindung wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 45).

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Vorhandene verwenden` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>schriftliche Nachricht` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Wählen Sie in der Spalte `Name` die Nachricht `Stornierung`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Die Nachricht wird eingefügt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise eine Verbindung und eine schriftliche Nachricht zwischen dem Unternehmen `Reisebüro` und dem Lieferanten `Versicherungsgesellschaft` mit dem Namen "Versicherung benachrichtigen" ein.

» Fügen Sie zwischen dem Lieferanten `Versicherungsgesellschaft` und dem Akteur `Kunde` eine Verbindung und eine schriftliche Nachricht mit dem Namen "Kostenübernahme" ein.

Die Kommunikationswege zwischen dem Unternehmen `Reisebüro` und den Akteuren `Kunde` und `Versicherungsgesellschaft` sowie die auf diesen Wegen übermittelten Nachrichten sind damit abgebildet.

» Schließen Sie das Kollaborationsdiagramm.

5.6 Prozessdiagramm (Aktivitätsdiagramm)

Die Aktivitäten sind das zentrale Element der Geschäftsprozessmodellierung. Im Aktivitätsdiagramm wird dargestellt, in welcher Reihenfolge Aktivitäten stattfinden, welche Akteure und Objekte an diesen Aktivitäten beteiligt sind, welche Objektzustände durchlaufen und durch welche Ereignisse Zustandswechsel ausgelöst werden.

In Aktivitätsdiagrammen können parallel stattfindende und alternative Abläufe modelliert werden.

Einzelne Aktivitäten können Sie sowohl durch jeweils ein Aktivitätsdefinitionsdiagramm als auch durch Verfeinerungsdiagramme genauer beschreiben.

Aktivitätsdefinitionsdiagramme setzen Sie vor allem dazu ein, im Modell mehrmals wiederkehrende Aktivitäten zu standardisieren.

Aktivitätsdiagramme sind i.d.R. einem Geschäftsfall oder einer Aktivität (dann sind sie Verfeinerungsdiagramme) zugeordnet, werden aber auch zur Darstellung anwendungsfallübergreifender Abläufe verwendet.

Zu einem Geschäftsfall wird ein Aktivitätsdiagramm erstellt, das diesen Prozess beschreibt (Aktivitäten, Akteure, konsumierte bzw. erzeugte Objekte, Kommunikation, Zuständigkeiten, verschiedene Szenarien). Jede Aktivität kann durch ein verfeinerndes Aktivitätsdiagramm genauer beschrieben werden.

Innerhalb eines Aktivitätsdiagramms können Sie den logischen Ablauf eines Geschäftsprozesses grafisch beschreiben.

Elemente des Aktivitätsdiagramms

Im Aktivitätsdiagramm werden zahlreiche Elemente eingesetzt:

- **Aktivität**

Eine Aktivität ist ein abgeschlossener Arbeitsschritt. Sie produziert mindestens ein Ergebnis, das eine weitere Aktivität anstoßen kann. Der modellierte Geschäftsprozess besteht letztendlich aus einer Abfolge von Aktivitäten. Die Konfiguration "Business Standard (de)" enthält folgende Aktivitätstypen:

- **Teilprozess**

  Ein Teilprozess ist ein komplexer Arbeitsschritt, der als Teil eines Geschäftsprozesses ausgeführt wird. Teilprozesse werden ggf. in Verfeinerungsdiagrammen genauer beschrieben.

- **Prozessschritt**

  Ein Prozessschritt ist ein elementarer Arbeitsschritt, der zur Erfüllung einer fachlichen Aufgabe ausgeführt wird.

- **Objekt**

Objekte können Personen, Gegenstände oder Ziele sein. Im Rahmen des Unternehmens sind alle Mitarbeiter bzw. Mitarbeitergruppen Organisationseinheiten zugeteilt, so dass Objekte wie Unternehmen, Abteilung, Bereich, Gruppe und Stelle resultieren. Andererseits sind Gegenstände, welche bei der Bearbeitung des Prozesses benötigt werden Teil von EDV-Aus-

Copyright © 2007 MID GmbH

stattung (Personal Computer, Drucker und Netzwerkzugang) bzw. Informationsträgern (Diskette, Dokument, Notiz und Datensatz). Qualitative bzw. quantitative Ziele des Prozesses sind Objekte in dem Sinne, dass sie den erwünschten Endzustand des Prozesses darstellen.

Um ein Objekt dem dynamischen Prozessablauf anzugleichen, kann es in verschiedene Zustände versetzt werden.

Die Liste der verfügbaren Objekte wird durch das Konfigurationsmodell definiert. Objekte können in verschiedenen Formen innerhalb eines Aktivitätsdiagramms verwendet werden:

- **Produkt**

Produkte sind quantitative Eingaben oder Ergebnisse von Aktivitäten. Sie werden durch Aktivitäten erzeugt, verarbeitet oder in Zustände überführt. Produkte sind in der Regel Informationsträger oder physikalische Einheiten. Das Symbol steht für das Beispiel "Dokument".
Ein Produkt ist ein Objekt, das mit einer Aktivität durch eine Transition verbunden ist.

- **Ressource**

Ressourcen sind Objekte, die an der Durchführung von Aktivitäten beteiligt sind, selbst aber nicht verändert werden. Hierzu zählen Person, Gruppen oder EDV-Ausstattung. Das Symbol steht für das Beispiel "Drucker".

Eine Ressource ist ein Objekt, das mit einer Aktivität durch eine Assoziation verbunden ist.

- **Akteur**

Akteure sind reale Personen, die an dem Prozess von außen beteiligt sind. Sie veranlassen Aktivitäten bzw. liefern Eingaben für den Prozess oder erwarten vom Prozess Ergebnisse.
Ein Kunde regt den Prozess an und erwartet seitens des Unternehmens das fertige Produkt. Ein Lieferant stellt die notwendigen Utensilien bereit. Ein Dienstleister fungiert als externer Prozessbeteiligter zwischen Lieferant und Kunde und liefert durch interne Tätigkeiten Ergebnisse zur Erfüllung der Erfordernisse des Kunden.
Das Symbol steht beispielhaft für den Akteur "Dienstleister".
Ein Akteur ist eine unternehmensexterne Ressource.

- **Sender und Empfänger**

Objekte können als Sender oder Empfänger von Nachrichten verwendet werden. Dann soll nur dokumentiert werden, woher die entsprechende Nachricht kommt bzw. wohin sie geht.
Sender und Empfänger sind mit Warten auf Nachricht und Sendeaktion durch eine Benachrichtigung verbunden.

- **Multiobjekt**

Ein Multiobjekt wird durch einen doppelten Rahmen dargestellt. Es symbolisiert die Erzeugung oder Verwendung mehrerer Objekte desselben Typs.

- **Verantwortungsbereich**

Ein Verantwortungsbereich stellt die Standardmöglichkeit dar, Aktivitäten einer Ressource zur Ausführung zuzuordnen.

Verantwortungsbereiche unterteilen das Diagramm in Teilbereiche, wodurch die dort befindlichen Aktivitäten den jeweiligen Objekten zugeordnet sind.

- **Wartezustand**

Ein Wartezustand symbolisiert eine Situation in einem Ablauf, in der keine Tätigkeit ausgeführt wird, sondern auf das Eintreffen einer oder mehrerer Nachrichten gewartet wird. Ein Wartezustand kann auch nur durch das Eintreffen einer Nachricht verlassen werden.

- **Containerzustand**

Ein Containerzustand fasst eine Gruppe von Aktivitäten, Objekten und Wartezuständen zusammen, die einen relativ abgeschlossenen Bereich bilden. Innerhalb des Containerzustands kann es wieder Anfangs- und Endzustände geben, die dann aber nur für diesen Bereich gelten. Ein Containerzustand ist die Alternative zur Aktivitätsverfeinerung.

- **Nachricht**

Nachrichten stellen die Kommunikation zwischen den Objekten dar. Nachrichten können als Auslöser asynchroner Kontrollflüsse, ausgehende oder einlaufende Signale verwendet werden.

  - **Asynchroner Kontrollfluss**

    Das Verlassen einer Aktivität wird nicht durch die Beendigung derselben ausgelöst, sondern durch ein Ereignis (i.d.R. extern). Zum Verlassen eines Wartezustandes ist ein Ereignis nötig, da dieser sich nicht selbst beenden kann.
    Ein asynchroner Kontrollfluss ist durch die Beschriftung einer Transition mit einer Nachricht gegeben.

  - **Warten auf Nachricht**

    Eine Empfangsaktion repräsentiert einen Wartezustand, der nur die Aufgabe hat, auf ein spezielles Ereignis zu warten und danach den normalen Ablauf fortzusetzen. Über eine Benachrichtigung kann die Empfangsaktion mit dem Senderobjekt verbunden sein.

  - **Sendeaktion**

    Um ein Ereignis nach außen oder an einen anderen Teilprozess zu senden, kann eine Sendeaktion verwendet werden. Diese kann dann einen asynchronen Kontrollfluss oder eine Empfangsaktion anstoßen. Über eine Benachrichtigung kann die Sendeaktion mit dem Empfängerobjekt verbunden sein.

  - **Benachrichtigung**

    Eine Benachrichtigung ist die Verbindung zwischen einer Sendeaktion oder einem Warten auf Nachricht und dem jeweiligen Empfänger bzw. Sender.

- **Kontrollfluss**

Der Kontrollfluss innerhalb eines Aktivitätsdiagramms wird durch Transitionen zwischen Aktivitäten erreicht. Diese Transitionen können entweder direkt zur nächsten Aktivität oder in einen Wartezustand führen aber auch durch diverse Konnektoren verzweigt und wieder zusammen gefasst werden.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Anfangszustand**

Dieses Symbol kann nur einmal pro Ablauf existieren und definiert den Ausgangspunkt innerhalb des Diagramms.
Der Anfangszustand hat keine Eingangs- und genau eine Ausgangstransition.

- **Endzustand**

Wird der Endzustand erreicht, ist der Teilablauf beendet. Die Bezeichnung des Endzustands kann als Ergebnis eines Verfeinerungsdiagramms in der Verwendung des verfeinerten Teilprozesses wieder abgefragt werden.
Der Endzustand hat mindestens eine Eingangs- und keine Ausgangstransition.
In einem Ablauf können mehrere Endzustände existieren. Die Ergebnisse der Endzustände müssen sich dann unterscheiden.

- **Transition**

Eine Transition stellt den normalen Übergang zwischen zwei Aktivitäten dar. Dadurch wird charakterisiert, dass die Ausgangsaktivität beendet bzw. vollzogen ist und die Zielaktivität begonnen wird. Sie kann mit dem Ergebnis der vorangegangenen Aktivität beschriftet sein. In diesem Fall wird sie nur genutzt, wenn dieses Ergebnis eingetreten ist.

- **Bedingung**

Eine Bedingung stellt das Ergebnis der vorangegangenen Aktivität dar. Wird eine Transition zwischen zwei Aktivitäten mit einer Bedingung versehen, bedeutet dies, dass das Eintreten des Ergebnisses der ersten Aktivität die zweite Aktivität veranlasst.

- **Randbedingung**

Eine Randbedingung ist eine andere Form, den Ablauf mit Bedingungen zu steuern. Hier wird allerdings nicht das Ergebnis einer Aktivität abgefragt, sondern eine generelle Information. Somit spezifiziert die Randbedingung eine zusätzliche, externe Voraussetzung, unter der die Transition schalten darf.

- **Alternative**

Das Symbol der Alternative wird verwendet, um bei mehreren Ergebnissen oder Randbedingungen den Charakter der Verzweigung zu betonen. Genau eine ausgehende Transition einer Alternative muss nutzbar sein.

- **Parallelisierung**

Eine Parallelisierung teilt den Ablauf in zwei oder mehr Teilabläufe auf, die gleichzeitig aktiv sein können. Parallelisierungen kommen auch dann zum Einsatz, wenn die Reihenfolge von Aktivitäten nicht von Bedeutung ist.

- **Zusammenführung UND/ODER**

Nach Ende einer Parallelisierung wird der Ablauf mit Hilfe einer Zusammenführung wieder auf einen Kontrollfluss vereinigt. Hierbei werden UND bzw. ODER unterschieden. UND bedeutet, dass alle parallelen Zweige beendet sein müssen, bevor der Ablauf nach der Zusammenführung fortgesetzt wird. Bei ODER genügt die Beendigung eines Zweiges.

- **Assoziation** —

Eine Assoziation ist eine Verbindung zwischen Akteur und Geschäftsfall, welche festlegt, dass ein Akteur Aktivitäten ausführt. Dadurch wird der Austausch von Informationen oder das direkte Einwirken des Akteurs auf die Aktivität bzw. auf den Prozess selbst beschrieben.

- **Objektänderung** ⇢

Eine Objektänderung ist eine Beziehung zwischen zwei Objekten, die eine Zustandsänderung eines Objekts dokumentiert.

Aktivitätsdiagramm erstellen

Zu einem Geschäftsfall wird ein Aktivitätsdiagramm erstellt, das den zugehörigen Geschäftsprozess beschreibt.

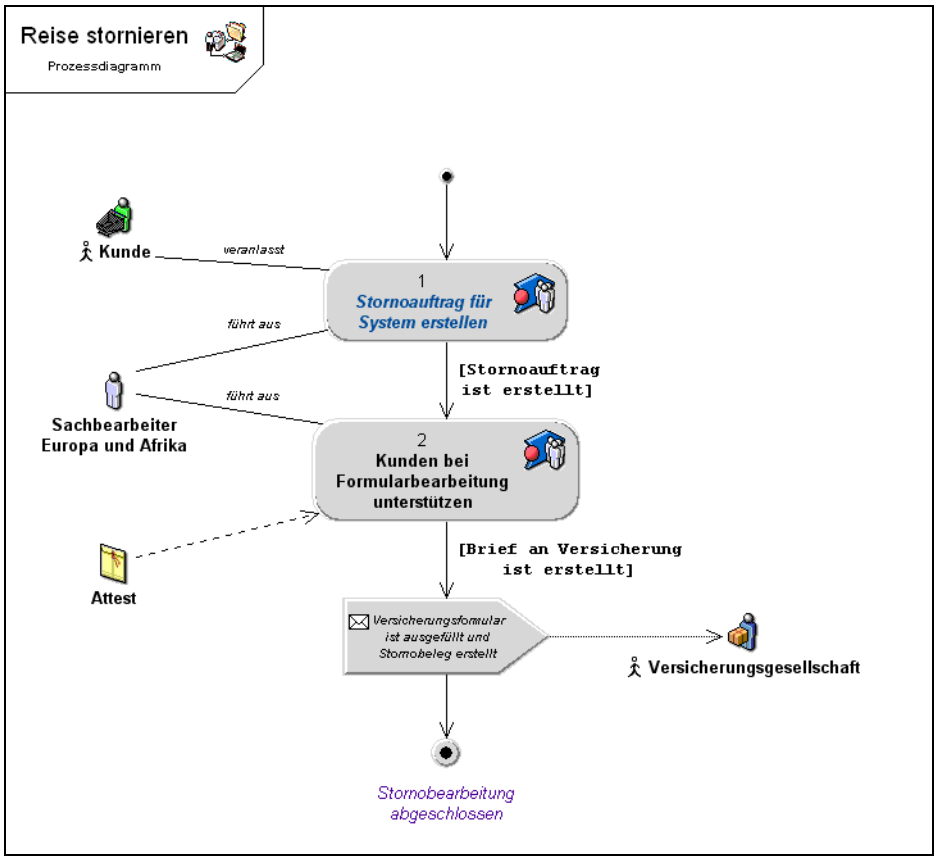


Abbildung 5-i: Aktivitäts- bzw. Prozessdiagramm (Verfeinerungsdiagramm zum Teilprozess 1 siehe Kapitel 5.7, Seite 72)

Lesen Sie im Abschnitt "Sequenzdiagramm erstellen", Seite 57, wie Sie das Geschäftsfalldiagramm öffnen und sperren.

So gehen Sie vor

Um ein Aktivitätsdiagramm zu einem Geschäftsfall zu erstellen:

» Selektieren Sie im Geschäftsfalldiagramm `Reise stornieren` den gleichnamigen Geschäftsfall. ⬭

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktivitätsdiagramm erstellen>Prozessdiagramm`.
Das Diagramm wird erzeugt und geöffnet.

Anfangs- und Endzustand erstellen

Mit einem Anfangszustand beginnt ein Teilablauf, mit einem oder mehreren unterschiedlichen Endzuständen endet er. In unserem Beispiel wird der Abschluss der Stornobearbeitung als Endzustand angestrebt.

So gehen Sie vor

Um Anfangs- bzw. Endzustand zu erstellen:

» Um einen Anfangszustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger oben im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anfangszustand`.
Der Anfangszustand wird im Diagramm eingefügt, ist selektiert und die

Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 45).

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Um einen Endzustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger unten im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Endzustand`.

Der Endzustand wird im Diagramm eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen des Endzustands in "Stornobearbeitung abgeschlossen".

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

Aktivität erstellen

Aktivitäten innerhalb eines Aktivitätsdiagramms beschreiben gleichrangige Tätigkeiten, deren Zusammenhänge und Ergebnisse.

So gehen Sie vor

Um Aktivitäten zu erstellen:

» Um einen Teilprozess an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger in der oberen Diagrammhälfte und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Aktivität>Teilprozess`.

Der Teilprozess wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie im Register `Name` den Namen der Aktivität in "Stornoauftrag für System erstellen".

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

» Erstellen Sie auf gleiche Weise in der Diagrammmitte eine weitere Aktivität vom Typ `Teilprozess` mit dem Namen "Kunde bei Formularbearbeitung unterstützen".

Sendeaktion erstellen

Zusätzlich zu den Aktivitäten erstellen Sie beispielhaft für die Darstellung der Kommunikationsabläufe eine Sendeaktion.

So gehen Sie vor

Um eine Sendeaktion zu erstellen:

» Um eine Sendeaktion an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger zwischen der Aktivität `Kunde bei Formularbearbeitung unterstützen` und dem Endzustand und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Sendeaktion>schriftliche Nachricht`.
Die Sendeaktion wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen der Sendeaktion in "Versicherungsformular ist ausgefüllt und Stornobeleg erstellt".

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

Transition erstellen

Die Aktivitäten und Objekte müssen durch Transitionen verbunden werden, um deren zeitliche und logische Abfolge zu modellieren. Beginnen Sie mit den bedingten Transitionen.

So gehen Sie vor

Um eine Transition zu erstellen:

» Selektieren Sie die Aktivität `Stornoauftrag für System erstellen` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivität `Kunde bei Formularbearbeitung unterstützen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition` oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Bedingung`.

» Geben Sie im Eingabefeld `Bedingung` "Stornoauftrag ist erstellt" ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Erstellen] und dann auf [Schließen].
Die Bedingung wird in eckigen Klammern eingefügt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise eine Transition zwischen der Aktivität Kunde bei Formularbearbeitung unterstützen und der Sendeaktion Versicherungsformular ist ausgefüllt und Stornobeleg erstellt mit der Bedingung "Brief an Versicherung ist erstellt" ein.

» Fügen Sie zwischen dem Anfangszustand und der Aktivität Storno-auftrag für System erstellen eine Transition ein.

» Fügen Sie zwischen der Sendeaktion Versicherungsformular ist ausgefüllt und Stornobeleg erstellt und dem Endzustand eine Transition ein.

Objekt wiederverwenden bzw. erstellen

Die Ressourcen bzw. Produkte, die im Geschäftsfall benutzt werden, modellieren Sie mit einem bestimmten Objekttyp, wie z.B. EDV-Ausstattung, Informationsträger oder Organisationseinheit.

Je nachdem, ob Sie das Objekt durch eine Assoziation oder eine Transition mit einer Aktivität verbinden, ist dieses Objekt eine Ressource bzw. ein Produkt.

So gehen Sie vor

Um Objekte wiederzuverwenden bzw. zu erstellen:

» Aktivieren Sie den Menübefehl Einfügen>Akteur>Vorhandene verwenden oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Um einen Akteur an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger oben links im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Akteur>Kunde oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Spalte Name den Eintrag Kunde.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Hinzufügen] oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Eintrag Kunde aus.

» Bestätigen Sie mit [OK].
Der Akteur wird im Diagramm eingefügt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise unten rechts im Diagramm den bereits vorhandenen Akteur Versicherungsgesellschaft (Typ Liefe-rant) ein.

» Aktivieren Sie den Menübefehl Einfügen>Objekt>Vorhandene verwenden oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Fügen Sie auf analoge Weise links unterhalb des Akteurs `Kunde` die bereits vorhandene Stelle `Sachbearbeiter Europa und Afrika` ein.

» Deaktivieren Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Vorhandene verwenden` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Platzieren Sie den Mauszeiger links unterhalb des Objekts `Sachbearbeiter Europa und Afrika`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Informationsträger>Dokument`.

» Ändern Sie den Namen des Dokumentes in "Attest".

Transition bzw. Assoziation erstellen

Im Aktivitätsdiagramm können Sie Beziehungen herstellen zwischen

- Objekten bzw. Akteuren und Aktivitäten
- Objekten bzw. Akteuren und Containerzuständen.

Diese werden als Assoziationen bezeichnet und drücken aus, dass eine Aktivität oder ein Container, der Aktivitäten enthält, ein Objekt in irgendeiner Weise verarbeitet oder benutzt bzw. einen Akteur benötigt.

So gehen Sie vor

Um eine Transition zu erstellen:

» Selektieren Sie das Dokument `Attest` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivität `Kunde bei Formularbearbeitung unterstützen`.

» Erstellen Sie eine Transition.

» Schließen Sie die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.
Das Dokument ist damit der Aktivität als Ressource zugeordnet.

So gehen Sie vor

Um eine Assoziation zu erstellen:

» Selektieren Sie den Akteur `Kunde` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivität `Stornoauftrag für System erstellen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Assoziation` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Assoziation wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` im Eingabefeld `Name` "veranlasst" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird benannt.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Selektieren Sie die Stelle `Sachbearbeiter Europa und Afrika` und bei gedrückter Umschalt-Taste die Aktivität `Stornoauftrag für System erstellen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Assoziation` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die Assoziation wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie der Assoziation auf gleiche Weise den Namen "führt aus".

» Erstellen Sie auf gleiche Weise eine Assoziation zwischen dem Objekt `Sachbearbeiter Europa und Afrika` und der Aktivität `Kunde bei Formularbearbeitung unterstützen`.

» Geben Sie ihr auf gleiche Weise den Namen "führt aus".

Benachrichtigung erstellen

Zwischen Sende- bzw. Empfangsereignissen und Objekten können Sie Benachrichtigungen erstellen.

So gehen Sie vor

Um eine Benachrichtigung zu erstellen:

» Selektieren Sie die Sendeaktion `Versicherungsformular ist ausgefüllt und Stornobeleg erstellt` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Akteur `Versicherungsgesellschaft`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Benachrichtigung`.

Die Benachrichtigung wird eingefügt.

5.7 Verfeinerungsdiagramm

Das Verfeinerungsdiagramm dient der Darstellung der Aktivitätshierarchie und nutzt dafür die Elemente des Aktivitätsdiagramms.

Jede Aktivität kann durch ein verfeinerndes Aktivitätsdiagramm genauer beschrieben werden.

Durch das Konfigurationsmodell wird festgelegt, ob eine Verfeinerung erlaubt ist oder nicht. Über den Menübefehl `Engineering>Modellierung prüfen` werden unerlaubte Verfeinerungen und Verstöße gegen das Konfigurationsmodell festgestellt.

Die Aktivitäten innerhalb eines Prozesses können einzeln durch weitere Prozessdiagramme verfeinert werden.

Verfeinerungs-diagramm erstellen

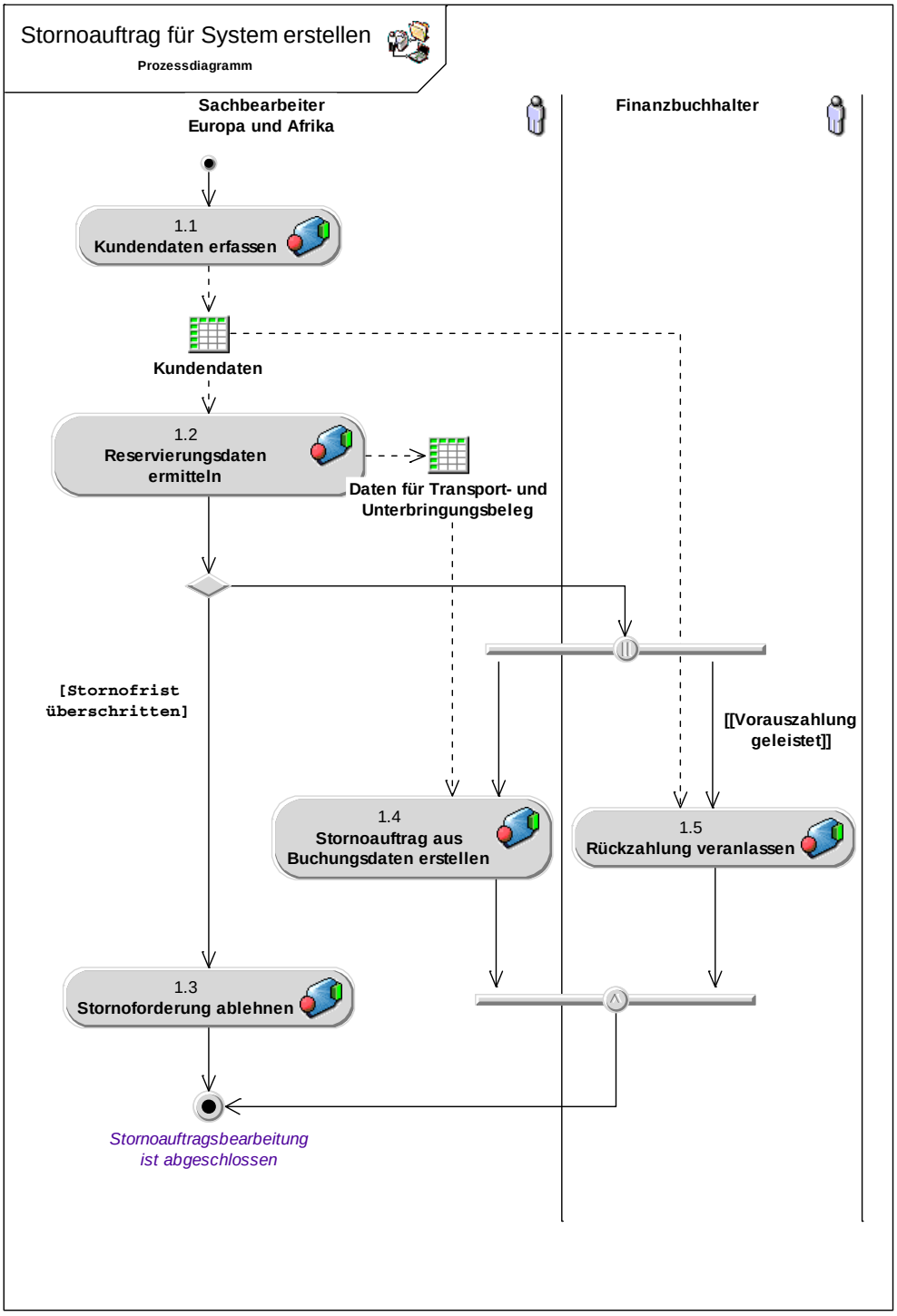


Abbildung 5-j: Aktivitätsdiagramm (Verfeinerungsdiagramm)

Im Prozessdiagramm `Reise stornieren` (abgelegt im Paket `Geschäftsprozessmodell::Abläufe`) verfeinern Sie den Teilprozess `Stornoauftrag für System erstellen`.

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um ein Verfeinerungsdiagramm zu erstellen und in dieses ein Objekt zu kopieren:

» Selektieren Sie im Aktivitätsdiagramm `Reise stornieren` die Stelle `Sachbearbeiter Europa und Afrika`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Kopieren>Element`.

» Selektieren Sie im Aktivitätsdiagramm `Reise stornieren` den Teilprozess `Stornoauftrag für System erstellen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Verfeinerungsdiagramm erstellen>Prozessdiagramm`.

Das Diagramm öffnet sich und trägt den Namen der Aktivität.

» Um ein Objekt an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger oben links im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Einfügen`.

Die Stelle `Sachbearbeiter Europa und Afrika` wird im Diagramm eingefügt.

Verantwortungsbereich erstellen

Aktivitätsdiagramme können vertikal oder horizontal in Verantwortungsbereiche (engl. "swim lanes", Schwimmbahnen) unterteilt werden, die jeweils einem Objekt zugeordnet sind. Auf diese Weise können Zuständigkeiten für einzelne Aktivitäten in das Modell aufgenommen werden.

So gehen Sie vor

Um einen Verantwortungsbereich zu erstellen:

» Um ein Objekt an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger oben rechts im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Organisationseinheit>Stelle` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Das Objekt wird an der gewünschten Position eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "Finanzbuchhalter" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

» Wechseln Sie auf das Register `Eigenschaften`.

» Aktivieren Sie das Alternativfeld `Vertikaler Verantwortungsbereich`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit `[OK]`.

» Selektieren Sie die Stelle `Sachbearbeiter Europa und Afrika`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Eigenschaften`.

» Aktivieren Sie das Alternativfeld `Vertikaler Verantwortungsbereich`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit `[OK]`.

Prozessschritt erstellen

Für die einzelnen Verantwortungsbereiche können Sie nun die Prozessschritte festlegen.

So gehen Sie vor

Um Prozessschritte zu erstellen:

» Erstellen Sie unterhalb des Objekts `Sachbearbeiter Europa und Afrika` einen Anfangszustand.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.

» Um eine Aktivität an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger unterhalb des Anfangszustands und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Aktivität>Prozessschritt` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "Kundendaten erfassen".

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Anfangszustand und der Aktivität `Kundendaten erfassen`.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Platzieren Sie den Mauszeiger an einer Stelle unterhalb der Aktivität `Kundendaten erfassen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Informationsträger>Datensatz`.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "Kundendaten".

» Erstellen Sie eine Transition zwischen der Aktivität `Kundendaten erfassen` und dem Objekt `Kundendaten`.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Erstellen Sie unterhalb des Objekts `Kundendaten` eine weitere Aktivität vom Typ `Prozessschritt`.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "Reservierungsdaten ermitteln".

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Objekt `Kundendaten` und der Aktivität `Reservierungsdaten ermitteln`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften mit [Schließen].

» Um ein Objekt an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts neben der Aktivität Reservierungsdaten ermitteln und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Objekt>Informationsträger>Datensatz.

Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "Daten für Transport- und Unterbringungsbeleg".

» Erstellen Sie eine Transition zwischen der Aktivität Reservierungsdaten ermitteln und dem Objekt Daten für Transport- und Unterbringungsbeleg.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften mit [Schließen].

Alternative erstellen

Der Alternativkonnektor wird bei zwei oder mehreren Abläufen verwendet, die sich gegenseitig ausschließen. Der Ausschluss wird durch Randbedingungen charakterisiert.

So gehen Sie vor

Um eine Alternative zu erstellen:

» Um einen Konnektor an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger unterhalb der Aktivität Reservierungsdaten ermitteln und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Konnektor>Alternative.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen der Aktivität Reservierungsdaten ermitteln und dem Alternativkonnektor.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften mit [Schließen].

» Erstellen Sie unterhalb des Alternativkonnektors eine Aktivität vom Typ Prozessschritt.

Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "Stornoforderung ablehnen".

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Alternativkonnektor und der Aktivität Stornoforderung ablehnen.

Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register Bedingung.

» Geben Sie die Bedingung "Stornofrist überschritten" ein und klicken Sie auf die Schaltfläche [Erstellen].

» Schließen Sie die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften mit [Schließen].

» Erstellen Sie unterhalb der Aktivität `Stornoforderung ablehnen` einen Endzustand.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Vergeben Sie den Namen "Stornoauftragsbearbeitung ist abgeschlossen".

» Schließen Sie die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen der Aktivität `Stornoforderung ablehnen` und dem Endzustand.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

Abläufe parallelisieren

Die Problematik eines Prozesses erfordert manchmal neben den üblichen, direkten Abläufen auch die parallele Abfolge bzw. Bearbeitung der Aktivitäten. Diese wird durch einen Parallelisierungskonnektor realisiert.

So gehen Sie vor

Um einen Parallelisierungskonnektor zu erstellen:

» Um einen Konnektor an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts vom Alternativkonnektor und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Konnektor>Parallelisierung`.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Alternativkonnektor und dem Parallelisierungskonnektor.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Erstellen Sie links unterhalb des Parallelisierungskonnektors eine Aktivität vom Typ `Prozessschritt`.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "Stornoauftrag aus Buchungsdaten erstellen".

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Parallelisierungskonnektor und der Aktivität `Stornoauftrag aus Buchungsdaten erstellen`.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Objekt `Daten für Transport- und Unterbringungsbeleg` und der Aktivität `Stornoauftrag aus Buchungsdaten erstellen`.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Erstellen Sie im Verantwortungsbereich des Finanzbuchhalters rechts unterhalb des Parallelisierungskonnektors eine weitere Aktivität vom Typ `Prozessschritt`.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "Rückzahlung veranlassen".

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Parallelisierungskonnektor und der Aktivität `Rückzahlung veranlassen`.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Randbedingung`.

» Ändern Sie den Namen in "Vorauszahlung geleistet" und klicken Sie auf `[Erstellen]`.

» Schließen Sie die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Objekt `Kundendaten` und der Aktivität `Rückzahlung veranlassen`.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Um einen Konnektor an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger im Verantwortungsbereich des Finanzbuchhalters unterhalb der beiden Aktivitäten `Stornoauftrag aus Buchungsdaten erstellen` und `Rückzahlung veranlassen` und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Konnektor>Zusammenführen UND`.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.

» Erstellen Sie zwischen der Aktivität `Stornoauftrag aus Buchungsdaten erstellen` und dem UND-Konnektor eine Transition.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Erstellen Sie zwischen der Aktivität `Rückzahlung veranlassen` und dem UND-Konnektor eine Transition.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

» Erstellen Sie zwischen dem UND-Konnektor und dem Endzustand eine Transition.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[Schließen]`.

Standardmäßig werden für eine Bedingung das Paket und der Name des zugehörigen Teilprozesses angezeigt.

Darstellung des Verfeinerungs-diagramms ändern

So gehen Sie vor

Um nur die Bedingung im Diagramm anzuzeigen:

» Selektieren Sie das Diagramm, indem Sie auf eine freie Fläche im Diagramm klicken.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Anzeige`.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Element` den Eintrag `Bedingung`.

» Deaktivieren Sie in der Gruppe `Namensanzeige` den Eintrag `Name anzeigen`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit `[Anwenden]`.
Paket und Name des zugehörigen Teilprozesses werden nicht angezeigt.

Die Nummerierung der Aktivitäten in einem Aktivitätsdiagramm orientiert sich an der Reihenfolge der Erstellung der Aktivitäten in diesem Diagramm.

Wenn Sie möchten, können Sie diese jedoch jederzeit nachträglich ändern.

So gehen Sie vor

Um die Aktivitätsnummerierung zu ändern:

» Wechseln Sie in das Register `Reihenfolge`.

» Markieren Sie den Eintrag, dessen Nummerierung Sie ändern wollen.

» Drücken Sie die Schaltfläche `[Nach oben]` oder `[Nach unten]`.
Die Reihenfolge wird entsprechend angepasst.

» Schließen Sie die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

5.8 Prozesse analysieren und simulieren

Sie haben mit Innovator Business die Möglichkeit, zu Ihren Prozessen analytische und simulative Berechnungen anzustellen. Dazu erstellen Sie eine Prozessanalyseumgebung, versehen die Attribute darin mit Werten und modellieren die Wahrscheinlichkeiten für Bedingungen.

Die Analyse bzw. Simulation liefert Ihnen Erreichwahrscheinlichkeiten, Wartezeiten, Kosten und Angaben über die Auslastung zu Ihrem Prozess.

Prozessanalyse und -simulation müssen für das Modell durch den Modelladministrator vorbereitet werden. Nur dieser ist berechtigt, die notwendigen Modelloptionen zu laden und die entsprechende Modellstruktur zu konfigurieren.

Modelloptionen laden

Mit dem Laden der Modelloptionen für die Prozessanalyse werden u.a. Vorlagen und Konfigurationen für Prozessanalyseumgebung, Diagrammanalyse und Umgebungsanalysetabellen zugänglich.

So gehen Sie vor

Um die Modelloptionen für die Prozessanalysen zu laden:

» Wählen Sie im Modellbrowser den Menübefehl `Modell>Administration>Anmelden...`, um sich als Modelladministrator anzumelden.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf `[OK]`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Modell>Konfiguration>Modelloptionen laden...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Aktivieren Sie das Alternativfeld `Add-On`.

» Wählen Sie aus der Auswahlliste `Konfigurationsdatei` den Eintrag `Analysis (de)` aus.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld `Prozessanalysen`.

» Bestätigen Sie Ihre Festlegungen mit `[Anwenden]` und die Dialogbox `Meldung` mit `[Schließen]`.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[Schließen]`.

Modellstruktur konfigurieren

Das Konfigurieren der Modellstruktur bereitet das Modell auf die Analyse und Simulation vor.

So gehen Sie vor

Um die Modellstruktur zu konfigurieren:

» Wählen Sie im Modellbrowser den Menübefehl `Modell>Konfiguration>Modellstruktur...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.
» Selektieren Sie im Register `Modellstruktur` im Bereich `Verfügbare Vorlagen` den Eintrag `Analysis Add On (de)`.
» Selektieren Sie im Bereich `Struktur erstellen in Systempaketen` den Eintrag `Geschäftsprozess-Modell`.
» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Erstellen]`.
» Wechseln Sie auf das Register `Konfigurationsmodell`.
» Selektieren Sie im Bereich `Verfügbare Vorlagen` den Eintrag `Analysis Add On (de)`.
» Selektieren Sie im Bereich `Struktur erstellen in Systempaketen` den Eintrag `Konfigurationsmodell`.
» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Erstellen]`.
» Schließen Sie die Dialogbox mit `[Schließen]`.

Als Modelladministrator abmelden

Nachdem Sie die Prozessanalyse und -simulation vorbereitet haben, melden Sie sich als Modelladministrator ab.

So gehen Sie vor

Um sich als Modelladministrator abzumelden:

» Wählen Sie im Modellbrowser den Menübefehl `Modell>Administration>Abmelden`, um sich als Modelladministrator abzumelden.

Simulationsbeispiel

Eine Übersicht zu den notwendigen Vorbereitungen und den berechenbaren Leistungsgrößen finden Sie im Benutzerhandbuch (siehe F-6.1, "Leistungsgrößen in ein Aktivitätsdiagramm eintragen").

Im Folgenden wird Ihnen ein einfaches Beispiel für den Einsatz der Prozesssimulation gezeigt. Dabei wird der Bestelleingang einer Reisebuchung betrachtet und die anschließende interne Bearbeitung. Angenommen wird die Situation, dass im Reisebüro zwei Mitarbeiter die Bestellungen bearbeiten. Zusätzlich prüft der Geschäftsführer alle eingehenden Bestellungen, deren Wert 10.000 Euro übersteigt. Für den Geschäftsführer wird ein Kostensatz von 150 Euro pro Stunde angenommen. Ein Sachbearbeiter kostet das Unternehmen 35 Euro pro Stunde.

Copyright © 2007 MID GmbH

Aufgrund langer Durchlaufzeiten soll geprüft werden, wie sich eine Veränderung der Mitarbeiterzahl auf den Durchlauf der Buchungen auswirkt. Somit ließe sich aus den gewonnenen Ergebnissen die Effizienz bei der Bearbeitung von Reisebuchungen verbessern.

Sie werden unter Anleitung für den Prozess:

- ein Aktivitätsdiagramm erstellen
- die entsprechenden Ressourcen zuordnen
- die notwendige Simulationsumgebung erstellen
- die Simulation durchführen
- die Ergebnisse interpretieren

Hinweis **Sie haben viele der folgende Handlungsanweisungen (z.B. Umbenennen) schon in vorherigen Kapiteln kennengelernt. Auf eine vollständige Beschreibung jedes Einzelschritts wird deshalb verzichtet und auf die vorherigen Kapitel verwiesen.**

Prozess modellieren

Legen Sie für den Prozess einer Reisebuchung das zugehörige Aktivitätsdiagramm sowie alle darin enthaltenen Elemente an.

So gehen Sie vor

Um zu dem Prozess ein Aktivitätsdiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Geschäftsprozess-Modell::Abläufe`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Aktivitätsdiagramm>Prozessdiagramm`.

» Ändern Sie den Namen des Diagramms in "Reise buchen".

» Öffnen Sie das Diagramm "Reise buchen".

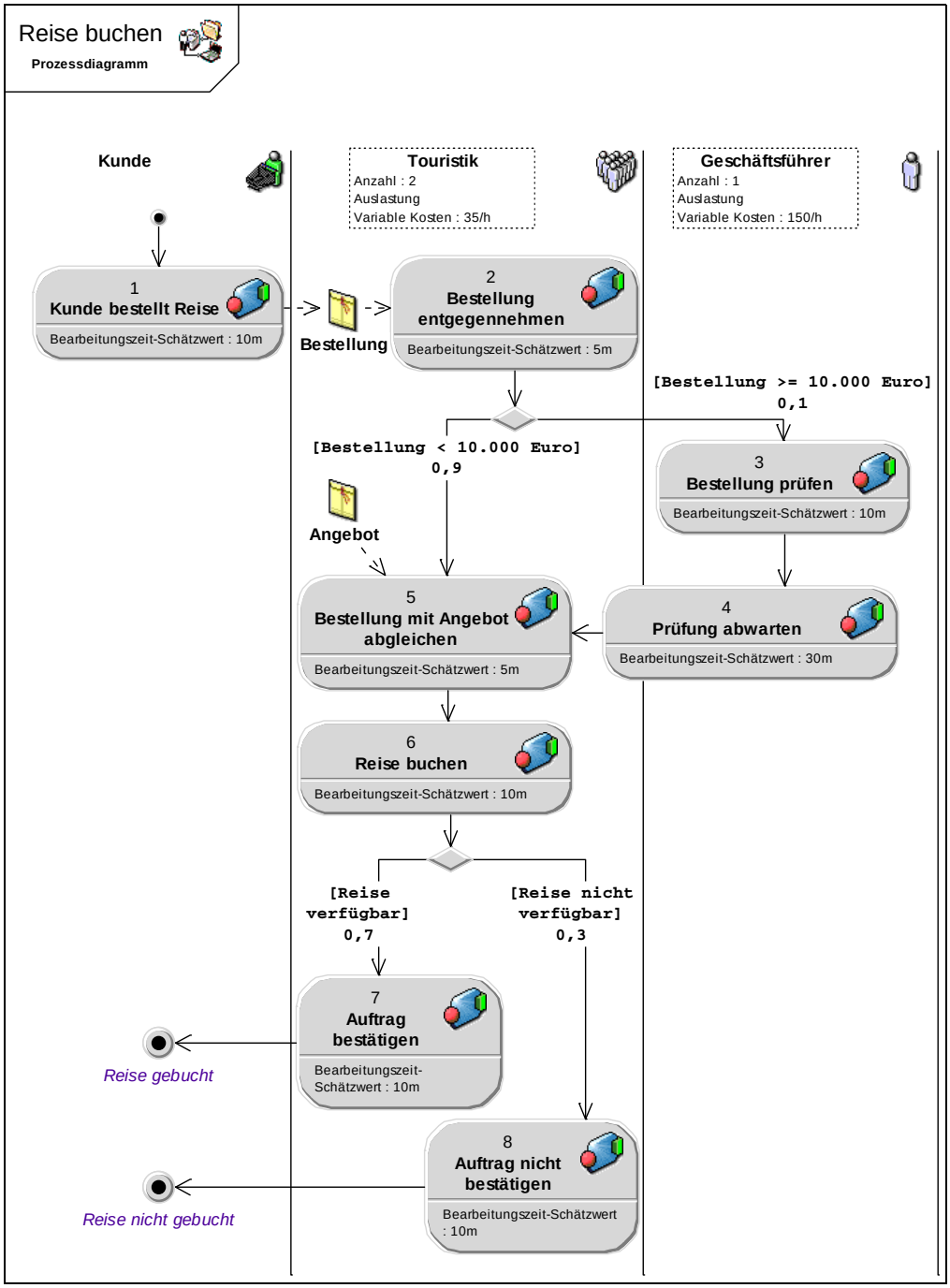


Abbildung 5-k: Fertiges Aktivitätsdiagramm "Reise buchen"

So gehen Sie vor

Um Aktivitäten und Elemente zu erstellen und einzufügen:

» Fügen Sie den vorhandenen Akteur `Kunde` und das vorhandene Objekt (Typ `Abteilung`) `Touristik` ein (siehe Abschnitt "Objekt wiederverwenden bzw. erstellen", Seite 70).

» Erstellen Sie ein Objekt vom Typ `Stelle` mit dem Namen `Geschäftsführer` (siehe Abschnitt "Objekte einfügen", Seite 61).

Copyright © 2007 MID GmbH

» Weisen Sie diesen drei Modellelementen vertikale Verantwortungsbereiche zu (siehe Abschnitt "Verantwortungsbereich erstellen", Seite 74).

» Erstellen Sie im Verantwortungsbereich vom Akteur `Kunde` einen Anfangszustand (siehe Abschnitt "Aktivität erstellen", Seite 68).

» Erstellen Sie im Verantwortungsbereich der Abteilung `Touristik` zwei Objekte vom Typ `Dokument` mit den Namen "Bestellung" und "Angebot" (siehe Abschnitt "Objekt wiederverwenden bzw. erstellen", Seite 70).

» Erstellen Sie folgende acht Aktivitäten vom Typ `Prozessschritt` (siehe Abschnitt "Aktivität erstellen", Seite 68) und ordnen Sie sie entsprechend dem Diagramm an:

- "Kunde bestellt Reise"
- "Bestellung entgegennehmen"
- "Bestellung prüfen"
- "Prüfung abwarten"
- "Bestellung mit Angebot abgleichen"
- "Reise buchen"
- "Auftrag bestätigen"
- "Auftrag nicht bestätigen"

Beachten Sie, dass die Aktivität `Prüfung abwarten` als einzige auf der Trennlinie zwischen den Verantwortungsbereichen liegt. Sie beansprucht keine Ressourcen.

» Erstellen Sie unterhalb der Aktivität `Bestellung entgegennehmen` einen Alternativkonnektor (siehe Abschnitt "Alternative erstellen", Seite 76).

» Erstellen Sie eine Transition zwischen der Aktivität `Bestellung entgegennehmen` und dem Alternativkonnektor.

» Erstellen Sie eine Transition zwischen dem Alternativkonnektor und der Aktivität `Bestellung mit Angebot abgleichen` mit der Bedingung "Bestellung < 10.000 Euro" (siehe Abschnitt "Transition erstellen", Seite 69).

» Erstellen Sie eine weitere Transition zwischen dem Alternativkonnektor und der Aktivität `Bestellung prüfen` mit der Bedingung "Bestellung >= 10.000 Euro".

» Erstellen Sie unterhalb der Aktivität `Reise buchen` einen Alternativkonnektor.

» Erstellen Sie zwei Endzustände mit den Namen "Reise gebucht" und "Reise nicht gebucht" (siehe Abschnitt "Aktivität erstellen", Seite 68).

» Erstellen Sie alle Transitionen entsprechend dem Diagramm auf Seite 83 (siehe Abschnitt "Transition erstellen", Seite 69).

» Fügen Sie an den vom Alternativkonnektor ausgehenden Transitionen die Bedingungen "Reise verfügbar" bzw. "Reise nicht verfügbar" ein (siehe Abschnitt "Transition erstellen", Seite 69).

Werte und Bearbeitungszeiten eingeben und anzeigen

Nach dem Erstellen des Aktivitätsdiagramms ist für das Simulieren des Prozesses die Eingabe von Attributwerten für die beteiligten internen Objekte (Stelle Geschäftsführer und Abteilung Touristik) notwendig.

So gehen Sie vor

Um Attributwerte einzugeben:

» Selektieren Sie im Aktivitätsdiagramm `Reise buchen` das Objekt `Touristik` und sperren Sie es.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Werte (Global)`.

» Selektieren Sie in der Tabellenspalte `Wert` die Zeile `Anzahl` und geben Sie "2" als Mitarbeiteranzahl ein.

» Selektieren Sie in der Tabellenspalte `Wert` die Zeile `Variable Kosten` und geben Sie "35/h" als Stundensatz für die Sachbearbeiter ein.

» Bestätigen Sie die Eingabe mit `[Anwenden]`.

» Wechseln Sie auf das Register `Attributanzeige`.

» Selektieren Sie in der Liste `Attribut` nacheinander die Einträge `Anzahl`, `Auslastung` und `Variable Kosten` und klicken Sie jeweils auf die Schaltfläche `[»»]`.

» Deaktivieren Sie in der Gruppe `Anzeige` je Eintrag das Auswahlfeld `Typ`.
Die Auswahlfelder `Name` und `Wert` sind aktiviert.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Das Objekt `Touristik` wird entsprechend angezeigt.

» Geben Sie auf gleiche Weise für das Objekt `Geschäftsführer` folgende Werte ein:
- `Anzahl: 1`
- `Stelleninhaber: Schulz, Klaus`
- `Variable Kosten: 150/h`

» Bestimmen Sie für die Stelle `Geschäftsführer` auf gleiche Weise die Attributanzeige.

So gehen Sie vor

Um Bearbeitungszeiten einzugeben und diese anzeigen zu lassen:

» Selektieren Sie die Aktivität `Kunde bestellt Reise`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Werte (Global)`.

» Selektieren Sie in der Tabellenspalte `Wert` die Zeile `Bearbeitungszeit-Schätzwert` und geben Sie "10m" ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Bestätigen Sie die Eingabe mit [Anwenden].

» Wechseln Sie auf das Register Attributanzeige.

» Selektieren Sie in der Liste Attribut den Eintrag Bearbeitungs-zeit-Schätzwert.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [»»].

» Deaktivieren Sie in der Gruppe Anzeige das Auswahlfeld Typ.
Die Auswahlfelder Name und Wert sind aktiviert.

» Geben Sie auf gleiche Weise für die anderen Aktivitäten folgende Bearbeitungszeit-Schätzwerte ein:
- Bestellung entgegengenommen: 5m
- Bestellung prüfen: 10m
- Prüfung abwarten: 30m
- Bestellung mit Angebot abgleichen: 5m
- Reise buchen: 10m
- Auftrag bestätigen: 10m
- Auftrag nicht bestätigen: 10m

» Schließen Sie die Dialogbox mit [OK].
Die Aktivität wird entsprechend angezeigt.

Wahrscheinlichkeiten zuordnen

Wahrscheinlichkeiten an verzweigenden bedingten Transitionen drücken aus, mit welcher Wahrscheinlichkeit die jeweilige Transition durchlaufen wird. Sie sind folglich stets an eines der drei folgenden Modellelemente gekoppelt:

A: eine Bedingung, die von einer Aktivität im Prozess als Ergebnis geliefert wird

B: eine (ablaufunabhängige) Randbedingung

C: eine sogenannte ELSE-Bedingung (maximal eine je Verzweigung im Prozess; erhält automatisch die Wahrscheinlichkeit zugewiesen, die an der Verzweigung zur Summe 1 noch fehlt)

Hinweis

Die Summe aller Wahrscheinlichkeiten an Transitionen, die aus derselben Aktivität bzw. demselben Konnektor herauslaufen, muss stets 1 ergeben.

So gehen Sie vor

Um einer bedingten Transition, die aus einer Aktivität herausführt, eine Wahrscheinlichkeit zuzuordnen:

» Selektieren Sie die Alternative nach der Aktivität Bestellung entgegennehmen.

» Wählen Sie den Menübefehl Bearbeiten>Eigenschaften....
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie für die Bedingung `Bestellung < 10.000 Euro` die Wahrscheinlichkeit "0,9" ein. Für die Bedingung `Bestellung > 10.000 Euro` geben Sie den Wert "0,1" ein.

» Bestätigen Sie die Eingabe mit `[Anwenden]`.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Die Wahrscheinlichkeit wird entsprechend zugeordnet.

» Selektieren Sie die Alternative unterhalb der Aktivität `Reise buchen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie für die Bedingung `Reise verfügbar` die Wahrscheinlichkeit "0,7" ein. Für die Bedingung `Reise nicht verfügbar` geben Sie den Wert "0,3" ein.

» Bestätigen Sie die Eingabe mit `[Anwenden]`.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Die Wahrscheinlichkeiten werden entsprechend zugeordnet.

Die Summe aller bisherigen Wahrscheinlichkeiten zu der Aktivität wird automatisch aktualisiert und angezeigt. Diese Summe darf den Wert "1" nicht überschreiten.

Wenn die Anzeige der Wahrscheinlichkeiten im Aktivitätsdiagramm aktiviert ist, erscheinen diese an den jeweiligen Bedingungen.

So gehen Sie vor

Um nur die Bedingungen selbst und deren Wahrscheinlichkeiten im Diagramm anzuzeigen:

» Selektieren Sie das Diagramm, indem Sie auf eine freie Fläche im Diagramm klicken.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie im Register `Anzeige` in der Auswahlliste `Element` den Eintrag `Bedingung`.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld `Wahrscheinlichkeit anzeigen`.

» Deaktivieren Sie das Auswahlfeld `Name anzeigen`.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Die Wahrscheinlichkeiten werden entsprechend angezeigt.

» Schließen Sie das Aktivitätsdiagramm `Reise buchen`.

Copyright © 2007 MID GmbH

Prozessanalyse-umgebung erstellen

Zur Durchführung der Prozessanalyse erstellen Sie zunächst eine zugehörige Prozessanalyseumgebung, welche die Analysedaten verwaltet.

So gehen Sie vor

Um eine Prozessanalyseumgebung zu erstellen:

» Selektieren Sie das Paket `Geschäftsprozess-Modell::Abläufe`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neu>Prozessanalyse>Umgebung`.
Die Prozessanalyseumgebung wird angelegt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie der Prozessanalyseumgebung den Namen "Reise buchen" (siehe Abschnitt "Um ein Organigramm zu erstellen und zu benennen:", Seite 52).

So gehen Sie vor

Um Aktivitätsdiagramme einer Prozessanalyseumgebung zuzuordnen:

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Zuordnen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Name` den Eintrag `Reise buchen` aus.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Zuordnen]`.
Der Prozessanalyseumgebung `Reise buchen` wird das Prozessdiagramm `Reise buchen` zugeordnet.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Prozessanalysetabelle erstellen

Sie erstellen eine Prozessanalysetabelle und starten die Simulation.

So gehen Sie vor

Um eine Prozessanalysetabelle zu erstellen:

» Selektieren Sie die Prozessanalyseumgebung `Reise buchen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neu>Prozessanalyse>Diagrammanalysetabelle`.
Die Diagrammanalysetabelle wird angelegt und erhält den Namen des zugehörigen Prozessdiagramms.

» Schließen Sie die erscheinende Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]`.

» Selektieren Sie in der Liste der Modellelemente die Prozessanalyseumgebung `Reise buchen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Prozessanalysen`.

» Selektieren Sie in der Liste `Prozessanalysen` die vorkonfigurierte Simulation `Simulation 10m/500/outgoing/prologue2D`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[»»]`.
Die selektierte Prozessanalyse wird in die Liste `Ausgewählt` übertragen.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Anwenden]`.
Die Gruppe `Tabellenpflege` wird aktiv.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Ausführen]` und schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Der Verlauf der Auswertung wird protokolliert.

Hinweis

Sie können sich zu den Parametern der Simulation informieren, indem Sie im Auswahldialog für die Prozessanalysen mit [F1] die Online-Hilfe aufrufen.

So gehen Sie vor

Um eine Diagrammanalysetabelle zu pflegen und so Zeilen und Spalten zu erzeugen:

» Öffnen Sie die Diagrammanalysetabelle über die Standardreferenz der Prozessanalyseumgebung mit der Tastenkombination [Umschalt]+[Eingabe]
oder
klicken Sie im Detailbereich auf das Symbol vor der Diagrammanalysetabelle `Reise buchen`.
Die Diagrammanalysetabelle öffnet sich.

» Deaktivieren Sie den Menübefehl `Ansicht>Seitenbegrenzung`.

So gehen Sie vor

Um Leistungsgrößen in eine Prozessanalysetabelle zu übertragen:

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Attributwerte laden`.
Die Attributwerte werden aus dem Diagramm in die Diagrammanalysetabelle übertragen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Prozessanalyse>Simulation 10m/500/outgoing/prologue 2D`.
Die Simulation wird gestartet und der Verlauf protokolliert.
Die Ergebnisse der Simulation, die auf einem Zufallszahlengenerator basieren, werden in die Diagrammanalysetabelle eingetragen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Simulation beenden oder abbrechen

Sie haben die Möglichkeit, die laufende Simulation jederzeit entweder zu beenden oder abzubrechen.

Wenn Sie die Simulation vor Ende aller Durchläufe beenden, so werden die ermittelten Ergebniswerte bis zum Zeitpunkt des Beendens in die Diagrammanalysetabelle eingetragen. Somit stehen Ihnen Ergebnisse zur Verfügung, die allerdings weniger genau sind. Der Abbruch de Simulation liefert hingegen keine Ergebnisse.

Ergebnisse der ersten Simulation

Durch die Simulation erhalten Sie Auskünfte über:

- Prozesszeiten
- Prozesskosten
- Auslastung

Nach der Ausführung der Simulation enthält die Diagrammanalysetabelle die Simulationswerte. In der folgenden Tabelle werden die Tabellenspalten erläutert.

Spaltenkopf	Beschreibung
1. Spalte, ohne Beschriftung	Bezeichnung der Aktivität, Bedingung usw.
Wahrscheinlichkeit	Angabe der in den Aktivitätsdiagrammen festgelegten Wahrscheinlichkeiten an den Alternativknoten
Benutzerdefiniert P	Berechnete Wahrscheinlichkeit für Endzustände der Simulation
Summe Prozesskosten	Prozesskosten für eine Einheit bis zum jeweiligen Endzustand der Simulation
Summe Prozesszeit	Benötigte Zeit für den Durchlauf einer Einheit bis zum jeweiligen Endzustand der Simulation
Bearbeitungszeit-Schätzwert	Übernahme der Werte aus den Aktivitätsdiagrammen für die einzelnen Aktivitäten
:	:
Mittlere Wartezeit	Mittlere Wartezeit bei einer Aktivität
Variable Kosten	Angabe der in den Aktivitätsdiagrammen festgelegten Kosten
Anzahl	Anzahl der Personen (verfügbare Ressourcen)
Auslastung	Berechnete Auslastung der Mitarbeiter

Auswertung der ersten Simulation

Im Beispiel konzentrieren wir uns auf die Auswirkung einer erhöhten Mitarbeiterzahl auf die Durchlaufzeiten der Buchungen. Die erste Simulation basiert auf zwei Mitarbeitern. Bei der zweiten werden wir die Mitarbeiterzahl auf drei erhöhen.

Da alle anderen Randbedingung gleich bleiben, betrachten wir in diesem einfachen Beispiel folgende Aspekte:

- Mittlere Wartezeit der Aktivitäten
- Mittlere Durchlaufzeit des Prozesses für eine Einheit
- Auslastung der Mitarbeiter

Hinweis

Da die Ergebnisse der Simulation auf einem Zufallszahlengenerator basieren, weichen sie bei jedem Durchlauf etwas ab.

Die (inaktiven) Wartezeiten der Aktivitäten entstehen, wenn die verfügbaren Mitarbeiter mit anderen Aktivitäten beschäftigt sind. Die mittleren Wartezeiten betragen in unserem Beispiel bei mehreren Aktivitäten mehr als einen Arbeitstag (siehe Seite 92).

Die Wartezeiten begründen entscheidend die Durchlaufzeit des Prozesses. Die mittlere Durchlaufzeit eines Prozesses für eine Buchung liegt bei ca. 40 Stunden (5D2h32m42s bzw. 4D6h18m52s)[1], d.h. etwa einer Arbeitswoche.

In diesem Zusammenhang zeigt die Auslastung der beiden Sachbearbeiter mit ca. 83% trotz dieser langen Durchlaufzeit keinen optimalen Wert.

Simulation verändern

Die langen Durchlaufzeiten bis zur Abarbeitung der Buchungsaufträge führen zu der Überlegung, ob sich bessere Ergebnisse erzielen lassen, wenn die Anzahl der Mitarbeiter verändert wird. Daher soll die Simulation nochmals durchgeführt werden, nun jedoch mit drei anstelle von zwei Sachbearbeitern. Dazu muss lediglich in der Diagrammanalysetabelle der entsprechende Wert geändert und die Simulation erneut aufgerufen werden.

So gehen Sie vor

Um die Anzahl der Mitarbeiter in der Diagrammanalysetabelle zu ändern und die Simulation erneut zu starten:

» Öffnen Sie die Diagrammanalysetabelle über die Standardreferenz der Prozessanalyseumgebung mit der Tastenkombination [Umschalt]+[Eingabe]
oder
klicken Sie im Detailbereich auf das Symbol vor der Diagrammanalysetabelle `Reise buchen`.

» Sperren sie ggf. die Tabelle.

1. Beachten Sie, dass hier ein (Arbeits-)Tag mit acht Stunden gerechnet wird.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Doppelklicken Sie die Zelle in der Spalte `Attribut Anzahl` und in der Zeile `Objekt Touristik`.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie im Eingabefeld `Zellenwert` den Eintrag auf "3" und schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Prozessanalyse>Simulation 10m/500/outgoing/prologue 2D`.

Die Simulation wird gestartet und der Verlauf protokolliert.

Die Ergebnisse der Simulation werden in die Diagrammanalysetabelle eingetragen.

Auswertung der zweiten Simulation

Die Ergebnisse der zweiten Simulation zeigen zum Teil deutliche Unterschiede zu denen der ersten Simulation mit zwei Sachbearbeitern.

Dramatische Unterschiede zeigen sich bei den Wartezeiten der Aktivitäten und der Durchlaufzeit einer Bestellung.

Der Tabelle auf Seite 92 ist zu entnehmen, dass sich die Wartezeiten auf wenige Minuten verkürzen. Dadurch verkürzt sich auch die Durchlaufzeit entscheidend.

Während ein Buchungsvorgang mit zwei Sachbearbeitern im Mittel ca. 5 Arbeitstage dauerte, lässt sich die Zeit mit drei Mitarbeitern auf etwas mehr als eine Stunde reduzieren.

Damit geht auch eine Erhöhung der Auslastung einher. Zwei Mitarbeiter waren nur zu ca. 83% ausgelastet. In der zweiten Simulation zeigt sich, dass drei Mitarbeiter fast vollständig ausgelastet sind. Dies bedeutet, dass in der Simulation die zwei Sachbearbeiter oft gegenseitig aufeinander warten mussten. Damit sank ihre Auslastung, was wiederum eine längere Durchlaufzeit zur Folge hatte.

Aktivität	**Mittlere Wartezeit**	
	2 Mitarbeiter	3 Mitarbeiter
Kunde bestellt Reise	0s	0s
Bestellung entgegennehmen	7h57m1s	8m12s
Bestellung prüfen	10s	18s
Prüfung abwarten	0s	0s
Bestellung mit Angebot abgleichen	1D1h15m40s	8m43s
Reise buchen	1D2h41m13s	6m0s
Auftrag bestätigen	1D4h52m3s	7m22s
Auftrag nicht bestätigen	1D3h34m3s	7m33s

Abbildung 5-l: Mittlere Wartezeiten der Aktivitäten

Drei Mitarbeiter hingegen können die Auftragsmenge flüssig abarbeiten, es entstehen keine Wartezeiten, die Durchlaufzeiten sinken. Damit arbeitet das Unternehmen bei Beschäftigung eines zusätzlichen Mitarbeiters deutlich effizienter.

Sie können die Simulation auch mit vier Mitarbeitern durchrechnen, dabei stellen sich jedoch keine gravierenden Unterschiede mehr ein (siehe Abschnitt "Simulation verändern", Seite 91).

Sicherlich handelt es sich hierbei um ein sehr übersichtliches und einfaches Beispiel, aber die Vorgehensweise zeigt deutlich, wie auch bei komplexeren Sachverhalten eine fundierte Auswertung einfach und schnell machbar ist.

5.9 Vorgehensmodellierung

Ein Vorgehensmodell beschreibt einen Standard, nach dem Geschäftsprozesse bzw. Projekte ablaufen sollen. Dabei wird versucht, möglichst allgemeingültige und projektunabhängige Vorgaben zu Projektgliederung, Gewichtung einzelner Projektteile, Zuständigkeiten sowie Tätigkeiten, Ergebnissen, Produktstrukturen usw. zu machen.

Zum Thema Vorgehensmodellierung können Sie eine spezielle MID-Schulung besuchen.

5.10 Konfigurationsmodell

Um Änderungen am Konfigurationsmodell vorzunehmen, müssen Sie als Administrator angemeldet sein.

Sie können hier einen neuen Diagrammtyp erstellen und die darin anlegbaren Objekte festlegen.

Über die vollständigen Möglichkeiten zur Anpassung von Innovator Business informiert Sie eine spezielle MID-Schulung.

Copyright © 2007 MID GmbH

6 Tour durch Innovator Object eXcellence

Herzlich willkommen zur Tour durch die Edition Innovator Object eXcellence.

Innovator Object eXcellence ist das flexible Werkzeug für die objektorientierte Modellierung mit der Unified Modeling Language in der Version 2.1 (UML 2.1). Durch die konsequente Unterstützung der Model Driven Architecture (MDA) haben Sie maximale Zukunftssicherheit und Technologieneutralität.

Die Unified Modeling Language ist eine standardisierte, grafische Sprache für die Modellierung von Softwaresystemen. UML unterstützt alle Phasen der Softwareentwicklung – beginnend von der Anforderungsanalyse bis zum Betrieb des Systems.

Innovator unterscheidet zwischen der Definition eines Softwareentwicklungsprozesses und der Anwendung solcher Prozesse in konkreten Software-Entwicklungsprojekten.

Bei der Prozessdefinition werden UML-Profile definiert. Ein UML-Profil fasst logisch zusammengehörige Erweiterungen der UML zusammen. Profile können aufeinander aufbauen, indem ein Profil andere Profile importiert. In einem Profil werden Stereotypen und ihre Eigenschaften definiert sowie weitreichende Werkzeugkonfigurationen mit dem Ziel einer optimalen Benutzerführung im konkreten Projekt vorgenommen. Innovator Object eXcellence stellt Ihnen Profile zur Verfügung, die sich am Unified Process[1] orientieren.

Die Nutzung eines Profils im konkreten Projekt erfolgt durch den Import eines oder auch mehrerer Profile in das Innovator-Modell. Beim unternehmensweiten Einsatz solcher Profile ist dann ein einheitlicher Modellierungsstil gewährleistet. Durch eine Profildefinition ist z.B. zu erreichen, dass alle J2EE-Projekte einheitliche Modellierungsergebnisse liefern. Dies ist ebenso Voraussetzung für den projektübergreifenden Einsatz von Generatoren wie für die schnelle Integration von Teammitgliedern in ein Projekt.

Für die Implementierung integriert Innovator die Tool-Plattform von openArchitectureWare. Die Java-API, das Generator-Metamodell von Innovator, das openArchitectureWare Generator FrameWork und die Xpand-Schablonen zur Code-Generierung in den Sprachen Java und C# (C++ auch möglich) bilden die Glieder der Implementierungskette.

1. siehe "UML 2 and the Unified Process" von Jim Arlow/Ila Neustadt, ISBN 0321321278

Copyright © 2007 MID GmbH

Auf der Tour haben Sie Gelegenheit, sich mit folgenden Themen vertraut zu machen:

- Grundsätzliche Eigenschaften von Objekten und deren Beziehungen (siehe Seite 96)
- Diagrammtypen der UML 2.1, methodenspezifische Elemente der objektorientierten Modellierung (siehe Seite 98)
- Darstellung der Modellstrukturen im Modellbrowser und Anmelden im Modell (siehe Seite 101) (Starten Sie mit diesem Abschnitt, wenn Sie bereits mit objektorientierter Modellierung und UML 2.1 vertraut sind.)
- Anwendungsfalldiagramm zur Darstellung der externen Anforderungen an das Gesamtsystem (siehe Seite 106)
- Aktivitätsdiagramm zur detaillierten Darstellung von Abläufen und Verantwortlichkeiten (siehe Seite 114)
- Zustandsautomat und -diagramm zur Beschreibung der Verhaltensregeln von Klassen (siehe Seite 124)
- Klassendiagramm als zentrales Element der objektorientierten Modellierung (siehe Seite 130)
- Sequenzdiagramm zur Beschreibung der zeitlichen Abfolge der Kommunikation (siehe Seite 146)

6.1 Überblick zur objektorientierten Modellierung

Was heißt Objektorientierung?

Für die objektorientierte Betrachtung sind die Gegenstände der realen Welt Objekte, die eine innere Datenstruktur besitzen und ein bestimmtes Verhalten nach außen zeigen. Man betrachtet Software nicht mehr als eine Ansammlung von Funktionen, die auf Datenstrukturen arbeiten, sondern als eine Kollektion von diskreten Objekten, die sowohl Datenstruktur als auch Verhalten in sich vereinen.

Vier Eigenschaften zeichnen die Objektorientierung aus:

- Abstraktion
- Kapselung
- Polymorphismus
- Vererbung

Was ist ein Objekt?

Objekte sind Dinge, die eine klar definierte Datenstruktur und ein klar definiertes Verhalten besitzen. Dabei abstrahiert man von den unwesentlichen Eigenschaften und beschränkt sich auf das Wesentliche.

Wenn eine Geldbuchung beispielsweise als Objekt dargestellt werden soll, so beschreibt man ihre Charakteristika (Betrag, Art (intern, extern) usw.) und ihre Verhaltensweise (wird getätigt, wird storniert). In der objektori-

entierten Terminologie nennt man ihre Charakteristiken "Attribute" und die Verhaltensweisen "Methoden". Objekte sind stets klar unterscheidbar, auch bei identischen Eigenschaften.

Kommunikation zwischen Objekten

Objekte können aufeinander einwirken. Damit sie aufeinander einwirken können, tauschen sie gegenseitig Nachrichten aus. Zur Bearbeitung einer Nachricht kann ein Objekt eine entsprechende Operation zur Verfügung stellen. Wenn ein Objekt eine Nachricht nicht verarbeiten kann, wird diese an das Vaterobjekt weitergegeben.

Objekte und Klassen

Eine Klasse vereint Objekte mit gleicher Datenstruktur und gleichem Verhalten. So kann man z.B. alle Kontoobjekte zu einer Klasse "Konto" zusammenfassen. Eine Klasse ist eine Schablone zur Beschreibung von Objekten, die dieselben Attribute und Methoden besitzen. Ein einzelnes Konto ist ein Exemplar aus der Gruppe der Konten. In der objektorientierten Terminologie spricht man von einer Instanz der Klasse "Konto".

Kapselung

Unter Kapselung versteht man das Verbergen von implementierungstechnischen Details einer Klasse (wie etwas realisiert wurde). Lediglich das logische Verhalten einer Klasse sollte relevant sein. Dadurch kann man die Realisierung einer Klasse ändern, ohne dass andere Klassen modifiziert werden müssen.

Klassenhierarchien

Das Definieren von Klassenhierarchien ist einer der wesentlichen Vorteile der objektorientierten Vorgehensweise. Komplexe Sachverhalte werden hierbei in einfachere zerlegt, wobei übergeordnete Strukturen für unterschiedliche Objekte mit gemeinsamen Eigenschaften gesucht werden.

Zur Beschreibung der Strukturbeziehung zwischen Klassen stehen zwei Beschreibungsarten zur Verfügung:

- Generalisierung (Vererbung)
- Aggregation

Vererbung

Vererbung bedeutet, dass Attribute und Methoden in Klassen auf einer höheren Ebene definiert und von Klassen auf untergeordneten Ebenen geerbt und verwendet werden können.

Bei dem Buchungsbeispiel kann man eine Klasse "Buchung" mit den Unterklassen "externeBuchung" und "interneBuchung" definieren. Dabei erben die Unterklassen die grundlegenden Eigenschaften und Verhaltensweisen ihrer Oberklasse (z.B. das Attribut "Betrag" und die Methode "stornieren"), können aber auch zusätzliche definieren, z.B. "Bankleitzahl" bei externen Buchungen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Aggregation

Klassen können untereinander eine "Ganzes-Teile"-Beziehung besitzen. Ein Ganzes (hier ein Konto) besteht aus den Teilen "Kontoinhaber" und "Bankkonto". Diese Beziehung unter Klassen wird in der Objektorientierung als "Aggregation" ("besteht-aus"-Beziehung) bezeichnet.

Objektorientierte Softwareentwicklung

Beim objektorientierten Ansatz gibt es keine klare Trennung zwischen Analyse- und Designphase.

Im Laufe eines Projekts wird häufig zwischen den Phasen Analyse, Design und Implementierung gewechselt, es wird nicht zwingend Top-Down entwickelt. Man spricht hier von einer iterativ inkrementellen Vorgehensweise.

6.2 Unified Modeling Language 2.1 mit Innovator nutzen

Die Unified Modeling Language (UML) ist eine Notation zur Visualisierung und Dokumentation von Modellen für objektorientierte Softwaresysteme. Die erste Version wurde von Grady Booch, James Rumbaugh und Ivar Jacobson Anfang der 90er Jahre erarbeitet und 1997 der Object Management Group (OMG) zur Standardisierung vorgelegt.

Die UML ist die Vereinheitlichung v.a. der Methoden:

- OMT (Object Modeling Technique), Rumbaugh u.a.
- OOA/OOD (Object Oriented Analysis, Object Oriented Design), Booch
- OOSE (Object Oriented Software Engineering, Use Cases), Jacobson

UML betrachtet das System der realen Welt, das durch Software abgebildet werden soll, aus drei unterschiedlichen Perspektiven. Entsprechend arbeitet die Methode mit drei verschiedenen Teilmodellen:

- dem Anforderungsmodell
- dem Strukturmodell
- dem Verhaltensmodell

Jedes Teilmodell beschreibt eine bestimmte Sichtweise auf das System und enthält Querverweise zu den anderen Modellen. Allein die Kombination der verschiedenen Modelle kann ein System vollständig beschreiben.

Die UML 2.1 zielt auf die Verbesserung der Übersichtlichkeit, der Präzision und der Ausführbarkeit der Modelle. Dazu nutzt sie z.B. ein völlig neues Metamodell, wiederverwendbare Basiskonzepte (Abstraktion, Typisierung, Identität, Strukturierung) und Object Constraint Language (OCL). Die stärkste Veränderung hat das Aktivitätsdiagramm erfahren, das in der Version 2.1 das Tokenkonzept der Petrinetze verwendet.

Diagrammtypen der Unified Modeling Language 2.1

Die in der Unified Modeling Language (UML 2.1) verwendeten Diagramme sind methodenunabhängig, sie werden also erst durch die Festlegung der Methode konkret den jeweiligen Modellierungsphasen zugewiesen.

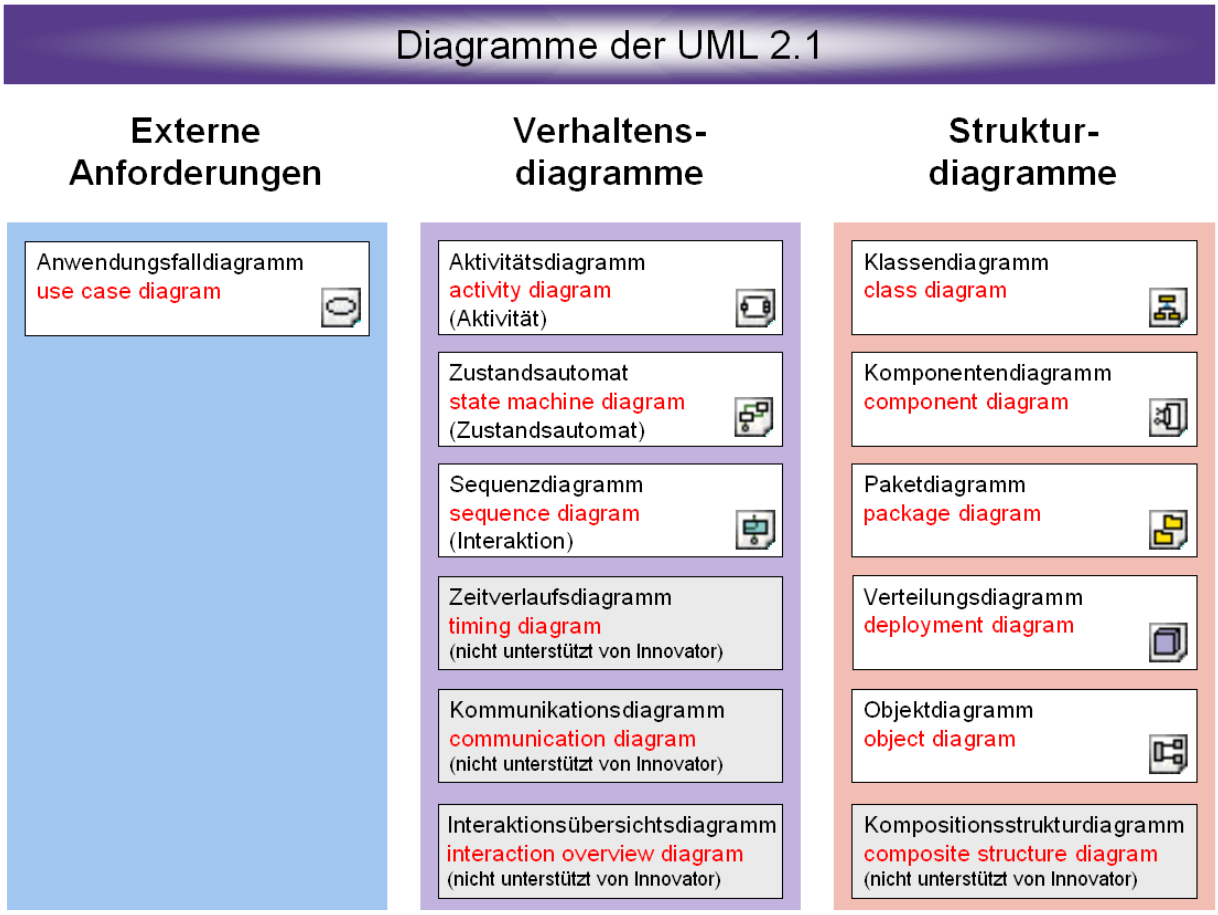


Abbildung 6-a: Diagrammtypen im objektorientierten Modell

Grundlegende Modellelemente

In den Diagrammtypen von Innovator Object werden jeweils bestimmte Modellelemente benutzt. Welche Elemente in welchen Diagrammen zulässig sind und wie diese sich verhalten, wird in der Konfiguration festgelegt.

- **Anwendungsfall**

Ein Anwendungsfall ist eine in sich geschlossene Folge von Arbeitsschritten innerhalb eines Systems. Er wird von einem Akteur bzw. Ereignis initiiert, kommuniziert dann über eine Folge von Nachrichten mit ihm und führt zu einem für die Akteure wahrnehmbaren Ergebnis. Ein Anwendungsfall beschreibt das gewünschte externe Systemverhalten aus der Sicht und in der Sprache der Anwender (d.h. in natürlicher Sprache) und somit Anforderungen, die das System zu erfüllen hat. Beschrieben wird, was es leisten muss, aber nicht, wie es dies leisten soll.

- **Akteur**

Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt. Sie stimuliert das System zum Handeln oder wirkt mit.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Beziehung**

Eine Beziehung zwischen einem Akteur und einem Anwendungsfall beschreibt die Interaktion eines Akteurs in einem Anwendungsfall. Eine Beziehung zwischen zwei Akteuren beschreibt eine Vererbungsbeziehung. Ein Akteur erbt von einem anderen, wenn dessen Rolle seine eigene generalisiert. Eine Beziehung zwischen zwei Anwendungsfällen stellt Erweiterungen, Vererbungen oder inhaltliche Überschneidungen dar. (Das Symbol steht für eine Assoziation.)

- **System**

Ein System fasst mehrere Anwendungsfälle zusammen. Es stellt die Grenze zwischen den Anwendungsfällen und der Umgebung dar und beschreibt den Umfang des jeweils modellierten Bereichs. Im Anwendungsfalldiagramm wird ein System durch ein Rechteck dargestellt. Außerhalb dieses Rechtecks befinden sich die Akteure, die mit dem System interagieren, innerhalb des Rechtecks die Anwendungsfälle, welche die möglichen Interaktionen darstellen.

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine konkret vorhandene und agierende Einheit mit eigener Identität und definierten Grenzen, die Zustand und Verhalten kapselt. Jedes Objekt ist Exemplar einer Klasse. Jedes Objekt hat eine eigene, von seinen Attributen usw. unabhängige, nicht veränderbare Identität. Objekte kommunizieren untereinander bzw. mit ihrer Umgebung durch Nachrichten.

- **Klasse**

Eine Klasse ist die Abstraktion einer Menge von Objekten, welche die gleiche Struktur, das gleiche Verhalten, die gleichen Beziehungen und die gleiche Semantik besitzen. (Das Symbol steht für eine Entity-Klasse.)

Klassen werden zunächst grundsätzlich mit dem in den Anlegevoreinstellungen festgelegten Stereotyp erzeugt (Standard: Entity). Sie können den Stereotyp auch nachträglich anpassen.

- **Aktion**

Eine Aktion ist ein elementarer einzelner Schritt in einem Ablauf. Eine Aktion kann mehrere ausgehende Flüsse haben, wenn diese durch Bedingungen unterschieden werden können.

- **Nachricht**

Nachrichten sind ein Mechanismus, mit dem Objekte untereinander kommunizieren können. Eine Nachricht überbringt einem Objekt die Information darüber, welche Aktion von ihm erwartet wird, d.h. eine Nachricht fordert ein Objekt zur Ausführung einer Operation auf. Durch Bedingungen werden die Versendungen eingeschränkt.

Spezifikation

Spezifikationen können den Diagrammen und den meisten Modellelementen zugeordnet werden. Sie enthalten neben der Elementbeschreibung für die Dokumentation ggf. auch Informationen für die Implementierung. Sie können im Konfigurationseditor verschiedene Spezifikationstypen definieren.

Darstellung im Modellbrowser

Im Modellbrowser sind alle Elemente und Diagramme in Paketen strukturiert. Um sich über diese Struktur einen Überblick zu verschaffen, lernen Sie zunächst das Demo-Beispiel `WebBanking` kennen. Dazu starten Sie das Repository `demo_de`. Lesen Sie im Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13, wie Sie dazu im Einzelnen vorgehen.

So gehen Sie vor

Um sich für das UML-Modell als Benutzer `Gast` anzumelden:

» Wenn die Dialogbox `Anmelden` nicht bereits durch das Programm Demo-Start geöffnet ist, öffnen Sie in der Innovator-Programmgruppe das Programm Modellbrowser.

Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

» Selektieren Sie im Repository `demo_de` das Modell `WebBanking` (Achten Sie auf das farbige Symbol).

» Aktivieren Sie das Alternativfeld `Gast`.

» Klicken Sie zur Bestätigung auf `[Anmelden]`.

Das Demo-Modell `WebBanking` wird im Modellbrowser angezeigt.

Struktur des Modells

Die Struktur eines Modells wird durch die Profile bestimmt, die dem Modell zugrunde liegen. (Sie können Modellelemente auch in Paketen gruppieren.)

Das Systemmodell ist in vier Teilmodelle gegliedert:

- `Anforderungen`

- `Anwendungsfälle`

- `Analyse`

- `Design`

Fachliche Anforderungen

Im Anforderungsmodell werden die funktionalen und nichtfunktionalen Ansprüche an das System beschrieben. Dazu werden z. B. die Anforderungsdokumente als Artefakte in das Modell aufgenommen.

Anwendungsfälle des Systems

Ausgehend von den fachlichen Anforderungen werden die Anwendungsfälle des Systems beschrieben, und zwar durch:

- Akteure (actors)
- Anwendungsfälle (use cases)
- Anwendungsfalldiagramme (use case diagrams)
- Aktionen (activities)
- Ereignisse (events)
- Objekte (objects)
- Aktivitätsdiagramme (Aktivitäten) (activity diagrams)

Copyright © 2007 MID GmbH

Fachliches Analysemodell

Im Analysemodell werden sowohl statische als auch dynamische Aspekte der fachlichen Analyse modelliert. Hier befindet sich somit das zentrale Modell der objektorientierten Methode. Die Klassen und deren Beziehungen untereinander werden beschrieben. Zur Verfügung stehen die folgenden Elemente:

- Pakete und Paketdiagramme (packages, package diagrams)
- Analyseklassen (entities, boundaries, controls)
- Klassendiagramme (class diagrams)
- Zustände und Zustandsautomaten (states, state machines)
- Zustandsdiagramme (state diagrams)

Das Analysemodell ist der Bezugspunkt für das Anforderungsmodell sowie die Ausgangsbasis für Design und Implementierung in einer Programmiersprache.

Designmodell

Im Designmodell wird das Klassenmodell aus der Analyse an die sprachspezifischen Besonderheiten einer Programmiersprache und an die bereits bestehende Softwareumgebung angepasst.

- Interaktionen und Sequenzdiagramme (interactions, interaction diagrams, sequence diagrams)
- Designklassen (classes)
- Klassendiagramme (class diagrams)
- Komponenten und Komponentendiagramme (components, component diagrams)

Hinweis

Innovator Object eXcellence unterstützt die Implementierung von Klassen in unterschiedlichen Sprachen wie z.B. Java und C#.

Design und Implementierung

Grundsätzlich können Sie Modelle weiter strukturieren, d.h. Pakete erstellen und die Objekte und Diagramme geeignet zuordnen. Zur Visualisierung von Abhängigkeiten zwischen den Paketen können Sie Paketdiagramme erstellen.

Klicken Sie sich durch das Modell, um Inhalte und Strukturen kennen zu lernen. Sie müssen nicht befürchten, etwas zu verändern, da Sie als Gast nur über Leserechte verfügen. Testen Sie auch die in Abschnitt "Elemente suchen", Seite 28, beschriebenen Suchmöglichkeiten.

Schließen Sie das Demo-Modell `WebBanking`.

Beginnen Sie jetzt mit der Tour durch ein Anwendungsbeispiel der Edition Innovator Object eXcellence.

Modell erstellen

Das Modell dieser Tour soll "WebBrokerage" heißen.

Modelle können ausschließlich im Administrationsprogramm neu angelegt werden. Sie müssen dazu als Repository-Administrator angemeldet sein.

Die Initialisierung von Modellen kann einige Zeit in Anspruch nehmen. **Hinweis**

So gehen Sie vor

Um das UML-Modell "WebBrokerage" zu erstellen:

» Öffnen Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration das Programm Repositoryserver.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Eingabefeld `Repository` den Namen `tour_uml2` ein.
Der Hinweistext "Dieses Repository wird neu erstellt" wird angezeigt.

» Bestätigen Sie das Erstellen des neuen Repositorys mit `[OK]`.
Der Repositoryserver des Repositorys `tour_uml2` wird gestartet.

» Öffnen Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration das Programm Administrationsprogramm.

Das Fenster des Administrationsprogramms erscheint.

» Selektieren Sie im rechten Repositorybaum das Repository `tour_uml2`.

(Falls das Repository bei bereits geöffnetem Administrationsprogramm nicht angezeigt wird, aktualisieren Sie ggf. die Ansicht mit [F5].)

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator anmelden...` und melden Sie sich ohne Passwort an.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Damit sind Sie als Repository-Administrator angemeldet.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Neues Modell>UML-2-Modell...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Eingabefeld `Name` "WebBrokerage" für das neue Modell ein.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Modellvorlage` die Modellvorlage `Java Profile for Unified Process` aus.
Das Textfeld `Benötigte Lizenzen` weist Sie auf die zur unbeschränkten Bearbeitung notwendigen Lizenzen hin.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer-/Gruppen-Konfiguration` die Konfiguration `MID Demoteam for UML Profiles` aus.

» Bestimmen Sie im Eingabefeld `Modell-Administratorpasswort` ggf. ein Passwort. Bestätigen Sie das Passwort im Eingabefeld `Passwort erneut eingeben`.
Das ggf. von Ihnen festgelegte Passwort benötigen Sie beim Anmelden als Modelladministrator.

» Wechseln Sie in das Register `Add-Ons`.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Modellvorlage` das Profil `Java Codegenerierung`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Das neue Modell wird initialisiert und im Repository angelegt.

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm erneut das Repository `tour_uml2`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator abmelden`.
Sie sind nicht mehr als Administrator des Repositorys angemeldet.

Wesentlicher Zweck eines Modells ist es, den betrachteten Gegenstand besser zu verstehen. Dies bedeutet zwangsläufig, dass die Modellierung sehr komplexer Gegenstände sich je nach Bedarf auf gewisse Teilaspekte beschränkt. Somit entstehen verschiedene Sichten auf den betrachteten Gegenstand, und erst deren Summe erfasst diesen in seiner Gesamtheit. Das Modell besteht also am Ende aus einer ggf. großen Zahl von Diagrammen, die unterschiedliche Perspektiven wiedergeben.

Dass sich diese Diagramme auch ohne Vorkenntnisse gut verstehen lassen, soll das folgende Beispiel eines Aktivitätsdiagramms zeigen, das ein mögliches Vorgehen bei der objektorientierten Analyse darstellt.

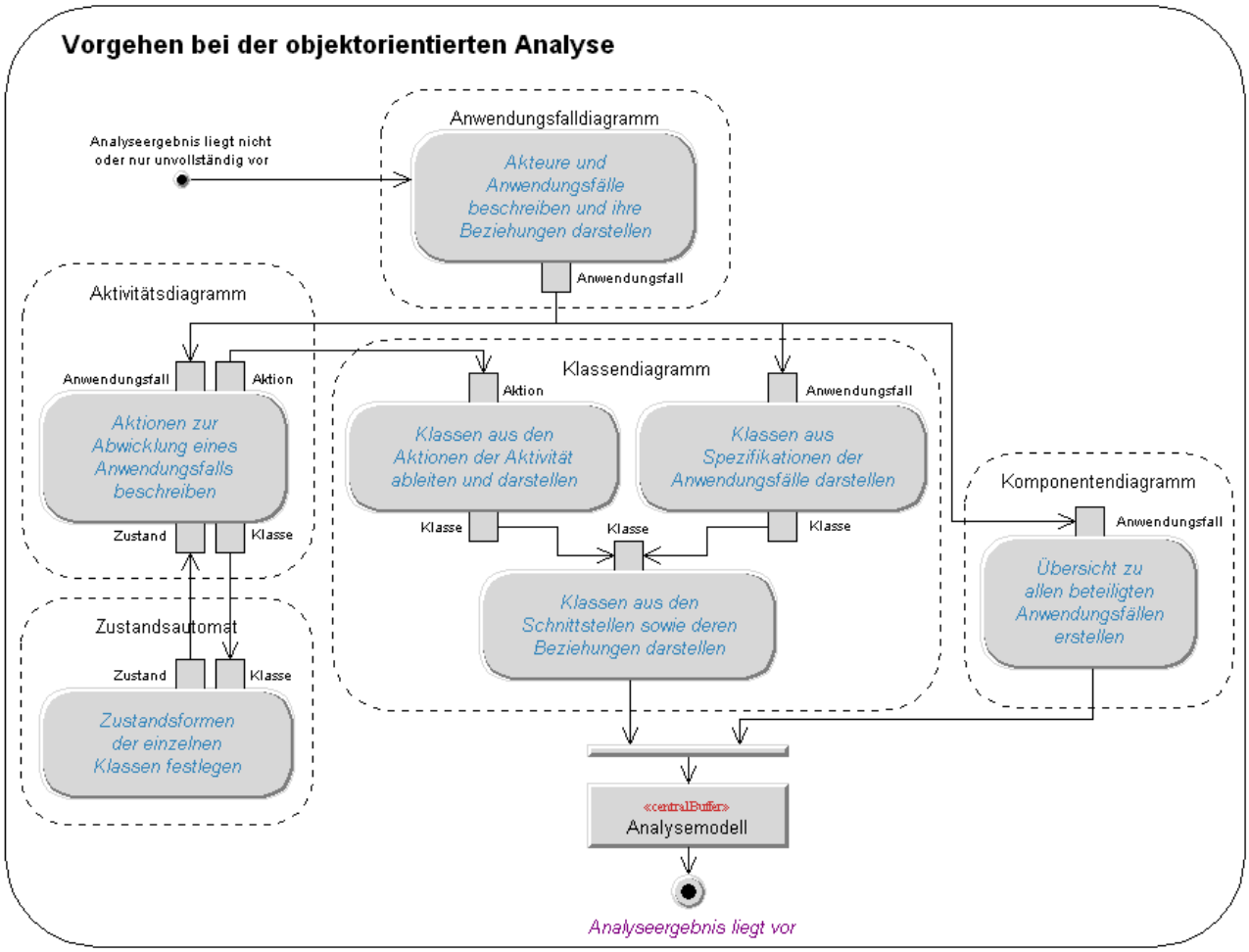


Abbildung 6-b: Vorgehensweise einer objektorientierten Analyse im Überblick

Am Modell anmelden

Um im UML 2.1-Modell arbeiten zu können, müssen Sie sich anmelden. Die Anmeldung an einem Modell der eXcellence-Editionen muss zusätzlich durch die Angabe einer Rolle erfolgen. Rollen können Verfahrens- und Zugriffsrechte besitzen. Besitzt ein Benutzer mehrere Rollen, so kann er diese im Modellbrowser wechseln.

So gehen Sie vor

Um sich am UML 2.1-Modell `WebBrokerage` anzumelden:

» Klicken Sie im Administrationsprogramm im Repositorybaum auf das Symbol vor dem Namen des Modells `WebBrokerage`.
Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer` den Eintrag `MID GmbH` und geben Sie im Eingabefeld `Passwort` "MID" ein.
Dem Benutzer `MID GmbH` sind alle vorkonfigurierten Rollen zugeordnet.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Rolle` die Rolle `Architekt` aus.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[Anmelden]`.
Der Inhalt des Modells wird im Modellbrowser angezeigt und steht Ihnen entsprechend Ihren Berechtigungen zur Bearbeitung zur Verfügung.

Wenn Sie sich nach dem Beenden von Innovator erneut am Modell anmelden wollen, müssen Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration zuerst den Lizenzserver und dann den Repositoryserver des Repositorys `tour_uml2` starten. Anschließend starten Sie in der Innovator-Programmgruppe den Modellbrowser und melden sich am Modell `WebBrokerage` an (siehe Kapitel 3.2, "Innovator starten", S. 12).

Einstellungen für das Modell vornehmen

Sie haben die Möglichkeit, sowohl im Modellbrowser als auch im Diagrammeditor verschiedene Einstellungen für das Verhalten von Innovator bei der Bearbeitung einzustellen. Dazu zählt u.a. die Einstellung, dass sich nach dem Erstellen eines Modellelements sofort eine Dialogbox öffnet, in der Sie verschiedene Eigenschaften (z.B. den Namen) des erstellten Modellelements festlegen oder ändern können (siehe Abschnitt "Element bearbeiten", Seite 26).

So gehen Sie vor

Um festzulegen, dass sich nach Erstellung eines Modellelements automatisch der Eigenschaftendialog öffnet:

» Wählen Sie im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor den Menübefehl `Extras>Optionen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Aktivieren Sie im Register `Allgemein` in der Spalte `Wert` das Auswahlfeld `Eigenschaften nach Erstellung bearbeiten`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.
Nach dem Erstellen eines Modellelements öffnet sich jetzt direkt im Anschluss die Dialogbox `Element/Eigenschaften` bzw. `Bearbeiten/Eigenschaften`.

Hinweis **Die Einstellung gilt im Diagrammeditor übergreifend für alle Diagramme.**

Wir gehen in der weiteren Beschreibung davon aus, dass diese Automatik im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor aktiviert ist.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Handhabung jeweils eines Diagrammtyps der UML.

Hinweis **Wenn Ihnen die methodischen Grundlagen der UML bereits vertraut sind und Sie nur deren Umsetzung in Innovator Object beurteilen möchten, dann können Sie in den folgenden Kapiteln jeweils gleich zum farblich hervorgehobenen Abschnitt "<Diagramm> erstellen" springen.**

6.3 Anwendungsfalldiagramm

Ein Anwendungsfalldiagramm zeigt die Beziehungen zwischen Akteuren und einer von einer Systembegrenzung eingeschlossenen Menge von Anwendungsfällen (use cases).

Anwendungsfalldiagramme werden vor allem in der Anfangsphase der Entwicklung von Software eingesetzt. Sie stellen das externe Systemverhalten aus Sicht des Anwenders dar. Die späteren Benutzer der Software werden bei der Ermittlung der Anforderungen an das System als Akteure einbezogen.

Die einzelnen Anwendungsfälle werden durch Spezifikationen (Umsetzung der funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen) textuell beschrieben.

Anwendungsfälle können durch Aktivitätsdiagramme weiter spezifiziert werden.

Elemente in Anwendungsfalldiagrammen können über Beziehungen (Interaktion, Generalisierungen bzw. Include- oder Extend-Abhängigkeiten) miteinander verknüpft werden.

Elemente des Anwendungsfall-diagramms

Entsprechend seiner speziellen Aufgabe besteht ein Anwendungsfalldiagramm vorwiegend aus den Akteuren, die mit dem Unternehmen interagieren, den jeweiligen Geschäftsfällen selbst, die dadurch ausgelöst werden, und den Beziehungen, die die Interaktionen der Beteiligten darstellen:

- **Akteur**

Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt.

- **Anwendungsfall**

Ein Anwendungsfall ist eine in sich geschlossene Folge von Arbeitsschritten innerhalb eines Unternehmens, die von einem Akteur angestoßen wird und dann über eine Folge von Nachrichten mit ihm kommuniziert.

- **System**

Das System fasst die Geschäftsfälle zusammen, stellt die Grenze zwischen den Geschäftsfällen und der Umgebung dar und beschreibt den Umfang des modellierten Bereichs. Im Anwendungsfalldiagramm wird das System durch ein Rechteck dargestellt. Außerhalb dieses Rechtecks befinden sich die Akteure, die mit dem System interagieren, innerhalb des Rechtecks die Geschäftsfälle, welche die möglichen Interaktionen darstellen.

- **Beziehungen**
  - **Beziehung (Assoziation)**

    Eine Beziehung zwischen einem Akteur und einem Anwendungsfall beschreibt die Interaktion eines Akteurs in einem Anwendungsfall.

  - **Spezialisierung (Generalisierung, Vererbung)**

    Eine Beziehung zwischen zwei Akteuren beschreibt eine Vererbungsbeziehung. Ein Akteur erbt von einem anderen, wenn dessen Rolle seine eigene generalisiert.

  - **Abhängigkeit (Extend, Include)**

    Eine Beziehung zwischen zwei Anwendungsfällen stellt Erweiterungen, Vererbungen oder inhaltliche Überschneidungen dar.

Copyright © 2007 MID GmbH

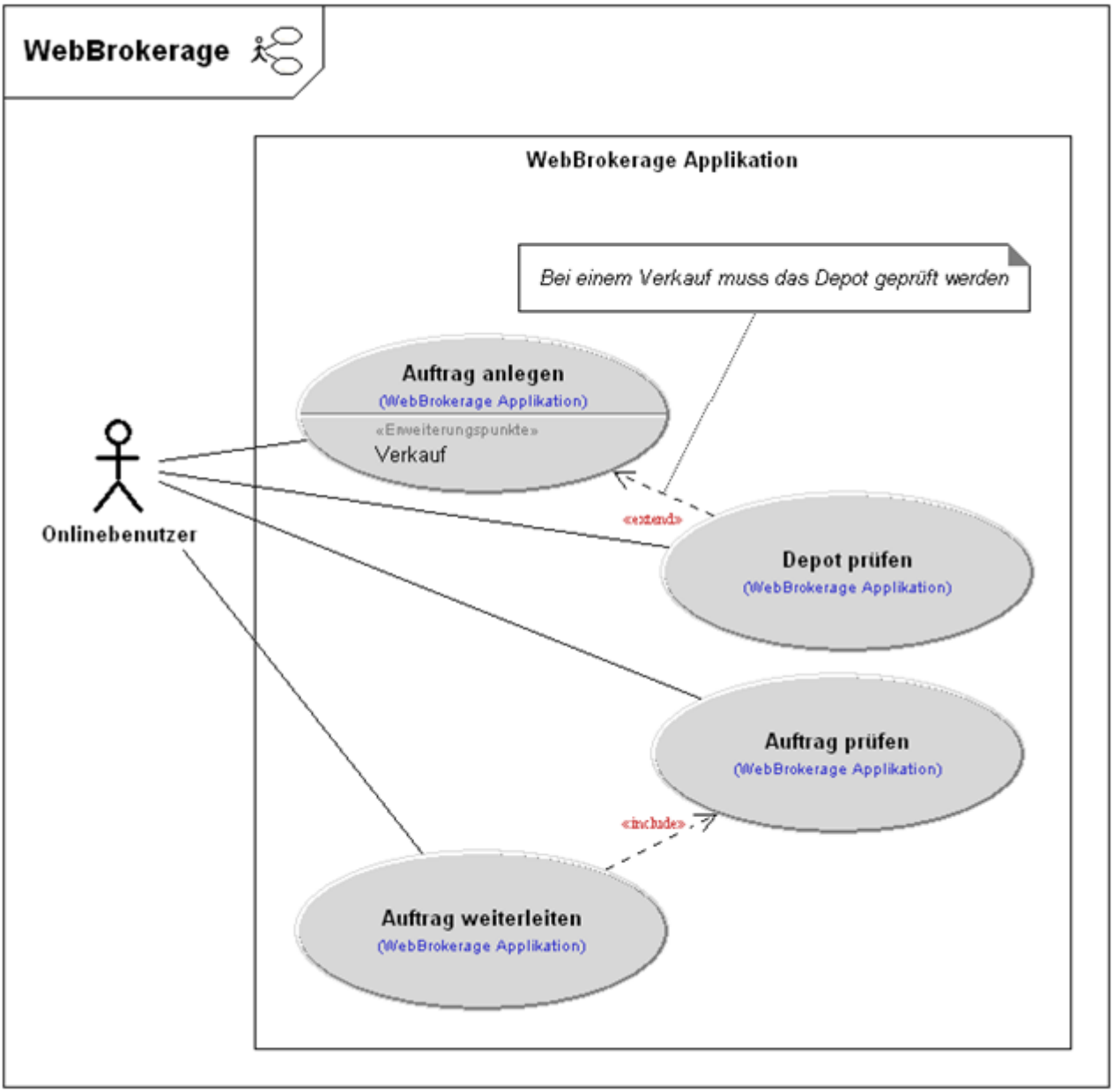


Abbildung 6-c: Anwendungsfalldiagramm

Anwendungsfall-diagramm erstellen

Im Modell `WebBrokerage` erstellen Sie das gleichnamige Anwendungsfalldiagramm. Anwendungsfalldiagramme bilden den Ausgangspunkt der objektorientierten Modellierung. Sie gehören zu den Konzepten, die in einem Unternehmen oder in einem System in passende Strukturen und Abläufe umzusetzen sind.

Sie haben sich im Modell `WebBrokerage` als Benutzer `MID GmbH` angemeldet (siehe Seite 105). Dieser Benutzer hat die Rolle `Architekt`, besitzt alle Verfahrensrechte und keine Einschränkungen beim Zugriff auf das Modell. Er hat das Passwort "MID" und wurde für einen normalen Einzelplatz eingerichtet.

So gehen Sie vor

Um ein Anwendungsfalldiagramm zu erstellen:

» Öffnen Sie im Modellbrowser den Teilbaum `Anwendungsfälle` durch einen Klick auf das Plus-Zeichen.

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Anwendungsfalldiagramm.

» Sperren Sie das Anwendungsfalldiagramm.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie als Namen des Anwendungsfalldiagramms "WebBrokerage" ein und drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Diagramm ist umbenannt.

» Schließen Sie die Dialogbox `Element/Eigenschaften`.

» Öffnen Sie das Anwendungsfalldiagramm `WebBrokerage` durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder
mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm

oder
mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Anwendungsfallsystem

Ein Anwendungsfallsystem umfasst alle Anwendungsfälle, die das System realisieren soll, und grenzt diese von seinen Akteuren und externen Systemen ab. Die Modellierung einer Systemgrenze ist optional.

Im Modell `WebBrokerage` ist durch die Modellvorlage bereits ein Anwendungsfallsystem vorhanden.

So gehen Sie vor

Um den Namen des Systems zu ändern:

» Selektieren Sie im linken Baum den Eintrag `System`.

» Ziehen Sie das Anwendungsfallsystem auf die gewünschte Größe.

» Klicken Sie doppelt auf den System-Rahmen.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Ändern Sie den Namen in "WebBrokerage Applikation".

» Betätigen Sie mit `[Anwenden]` und schließen Sie den Dialog.
Das System wird umbenannt.

Anwendungsfall einfügen

Sie bilden das System der Anwendungsfälle sowie die Akteure und ihre Beziehungen zu diesem System mit den entsprechenden Modellelementen im Anwendungsfalldiagramm `WebBrokerage` ab.

Copyright © 2007 MID GmbH

Die Anwendungsfälle werden durch den Akteur "Onlinebenutzer" veranlasst.

So gehen Sie vor

Um einen Anwendungsfall im Anwendungsfalldiagramm einzufügen:

» Um einen Anwendungsfall an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger im Anwendungsfallsystem und klicken Sie mit der linken Maustaste.
Achten Sie darauf, dass die eingefügten Elemente sich vollständig in den Systemgrenzen befinden, wie in der Abbildung vorgegeben.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anwendungsfall`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Der Anwendungsfall wird an der gewählten Position eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 105).

» Geben Sie im Register `Name` "Auftrag anlegen" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`
oder
drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Element wird umbenannt.

» Verbergen Sie die Erweiterungspunkte durch einen Klick auf das Minus-Zeichen am oberen Rand des Anwendungsfalls.

» Erstellen Sie auf die gleiche Weise die Anwendungsfälle:

- "Depot prüfen"
- "Auftrag prüfen"
- "Auftrag weiterleiten"

Akteur einfügen

Akteure können Sie nur in einem Anwendungsfalldiagramm erzeugen, nicht im Modellbrowser.

So gehen Sie vor

Um einen Akteur im Anwendungsfalldiagramm zu erstellen:

» Um einen Akteur "Onlinebenutzer" an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links vom Anwendungsfallsystem und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Der Akteur wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie den Namen "Onlinebenutzer" ein.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden]
oder
drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Der Akteur wird umbenannt.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Elemente ausrichten

Sie können die Modellelemente nachträglich einzeln bzw. als Mehrfachselektionen positionieren. Neben dem Positionieren per Maus stehen Ihnen dazu eine Reihe von Menübefehlen im Menü Anordnen zur Verfügung, deren Symbole Sie in der rechten Symbolleiste der Diagramme finden.

Diese Veränderungen können Sie mit dem Menübefehl Bearbeiten> Rückgängig schrittweise zurücknehmen, solange Sie das Diagramm **nicht gespeichert** haben.

Hinweis

Das Diagramm wird automatisch gespeichert, sobald Sie ein neues Element hinzufügen, entfernen oder löschen.

Element entfernen bzw. löschen

Sie können Modellelemente aus der Darstellung entfernen oder auch endgültig aus dem Modell löschen.

Wenn Sie mit dem Menübefehl Bearbeiten>Aus Diagramm entfernen ein Modellelement aus dem Diagramm **entfernen**, ist es im Diagramm nicht mehr existent. Im Repository existiert es jedoch weiterhin.

Wenn Sie mit dem Menübefehl Bearbeiten>Löschen ein Modellelement **löschen**, werden in der Dialogbox Bearbeiten/Löschen das Modellelement und seine existierenden Referenzen und Beziehungen aufgelistet. Wenn Sie das Löschen mit [OK] bestätigen, werden das **Modellelement und seine existierenden Referenzen und Beziehungen vollständig und endgültig aus dem gesamten Modell gelöscht**.

Achtung

Das Entfernen und das Löschen von Modellelementen können nicht widerrufen werden.

Beziehung einfügen

Sie können über das Menü Einfügen zwischen entsprechend konfigurierten Elementen Beziehungen erstellen.

Sie können eine rekursive Beziehung bzw. eine Beziehung zwischen zwei Elementen auch mit der Maus erstellen. Selektieren Sie dazu ein Modellelement, klicken Sie auf das Symbol der gewünschten Beziehung, führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über das Element, mit dem eine Beziehung erstellt werden soll, und klicken Sie auf dieses Element. Modellelemente, für die die Voraussetzungen zum Erstellen einer Beziehung er-

Copyright © 2007 MID GmbH

füllt sind, werden beim Überfahren mit der Maus farblich (wie bei der Selektion) gekennzeichnet (siehe Abschnitt "Selektieren in Diagrammen", Seite 22).

So gehen Sie vor

Um zwischen Elementen Beziehungen zu erstellen:

» Selektieren Sie den Akteur `Onlinebenutzer` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Anwendungsfall `Auftrag anlegen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Assoziation`
oder

klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Assoziation wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Schließen Sie die Dialogbox.

» Verknüpfen Sie auf die gleiche Weise den Akteur `Onlinebenutzer` mit den Anwendungsfällen:
- `Depot prüfen`
- `Auftrag prüfen`
- `Auftrag weiterleiten`

Um darzustellen, dass ein Anwendungsfall die Funktionalität eines anderen unbedingt enthält, werden Include-Beziehungen verwendet.

So gehen Sie vor

Um zwischen zwei Elementen eine Include-Beziehung zu erstellen:

» Selektieren Sie den Anwendungsfall `Auftrag weiterleiten` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Anwendungsfall `Auftrag prüfen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Include-Beziehung`
oder

klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Include-Beziehung wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Um darzustellen, dass ein Anwendungsfall die Funktionalität eines anderen bedingt einbindet, werden Extend-Beziehungen verwendet.

So gehen Sie vor

Um zwischen zwei Elementen eine Extend-Beziehung zu erstellen:

» Selektieren Sie den Anwendungsfall `Depot prüfen` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Anwendungsfall `Auftrag anlegen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Extend-Beziehung`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die Extend-Beziehung wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Schließen Sie die Dialogbox.

So gehen Sie vor

Um beim Anwendungsfall "Auftrag anlegen" einen Erweiterungspunkt zu definieren:

» Selektieren Sie den Anwendungsfall `Auftrag anlegen`.

» Expandieren Sie den Anwendungsfall `Auftrag anlegen` durch drücken auf das Plus-Zeichen am oberen Rand des Anwendungsfallelements.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` den Listeneintrag `Erweiterungspunkt`.

» Erzeugen Sie durch Klick auf die Schaltfläche `[Neu]` einen neuen Erweiterungspunkt. Den zweiten Dialog `Bearbeiten/Eigenschaften` bestätigen Sie mit [OK].

» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol `Erstes Register der Eigenschaften`.
Das Register `Name` wird angezeigt.

» Geben Sie den Namen "Verkauf" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

» Schließen Sie die Dialogbox.

So gehen Sie vor

Um eine Notiz einzufügen:

» Selektieren Sie die Extend-Beziehung zwischen den Anwendungsfällen `Auftrag anlegen` und `Depot prüfen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Notiz`.
Die Notiz wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Geben Sie als Ausdruck "Bei einem Verkauf muss das Depot geprüft werden" ein.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].

» Schließen Sie die Dialogbox.

» Sie können nun die Notiz im Diagramm positionieren.

Damit haben Sie das Anwendungsfalldiagramm "WebBrokerage" erstellt.

6.4 Aktivitätsdiagramm

Das Aktivitätsdiagramm bzw. die Aktivität beschreibt, welche Aktionen zur Abwicklung eines Anwendungsfalls erforderlich sind. Um Verantwortlichkeiten auszudrücken, wird die Modellierung von Verantwortungsbereichen unterstützt.

Die Aktionen sind das zentrale Element der objektorientierten Modellierung. In Aktivitätsdiagrammen können parallel stattfindende und alternative Abläufe modelliert werden. Einzelne Aktionen können Sie wiederum durch Aktivitäten verfeinern.

Elemente des Aktivitätsdiagramms

Im Aktivitätsdiagramm werden zahlreiche Elemente eingesetzt, um darzustellen, in welcher Reihenfolge Aktionen stattfinden, welche Akteure und Objekte an diesen Aktionen beteiligt sind.

- **Einfache Aktion**

Aktionen in einer Aktivität sind andauernde, nicht atomare Tätigkeiten. Sie sind das kleinste ausführbare Element innerhalb einer Aktivität. Eine Aktion kann durch andere Aktivitäten verfeinert werden.

Auslaufende Flüsse sollten nur aufgrund des Abschlusses der internen Aktion ausgelöst werden, nicht aufgrund expliziter Ereignisse. Wenn es mehrere auslaufende Flüsse gibt, müssen diese von Bedingungen abhängig gemacht werden.

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine konkret vorhandene und agierende Einheit mit eigener Identität und definierten Grenzen, die Zustand und Verhalten kapselt. Der Zustand wird repräsentiert durch die Attribute und Beziehungen, das Verhalten durch Methoden. Jedes Objekt ist eine Instanz einer Klasse.

- **Akteur**

Ein Akteur ist ein außerhalb des Systems agierender Beteiligter, der an der in einem Anwendungsfall beschriebenen Interaktion beteiligt ist. Akteure nehmen in der Interaktion gewöhnlich eine definierte Rolle ein. Es sind Benutzer des Systems oder andere Systeme. Ein Akteur ist eine stereotypisierte Klasse.

- **Verantwortungsbereich**

Verantwortungsbereiche unterteilen das Diagramm in Teilbereiche, wodurch die dort befindlichen Aktionen den jeweiligen Objekten zugeordnet sind. Der vertikale oder horizontale Verantwortungsbereich ist eine Eigenschaft eines Objekts.

- **Unterbrechbarer Aktivitätsbereich**

Ein Unterbrechbarer Aktivitätsbereich definiert einen Teilablauf, der asynchron durch das Eintreffen eines Signals verlassen werden kann.

- **Kontrollfluss**

Der Kontrollfluss innerhalb einer Aktivität wird durch Flüsse zwischen den Aktionen erreicht. Diese Flüsse können entweder direkt zur nächsten Aktion oder in einen Wartezustand führen, aber auch durch diverse Konnektoren verzweigt und wieder zusammen gefasst werden.

  - **Startknoten**

  Dieses Symbol definiert einen Ausgangspunkt innerhalb des Diagramms.

  - **Endknoten**

  Wird der Endknoten erreicht, ist der Teilablauf beendet. Der Endknoten hat mindestens eine Eingangs- und keine Ausgangstransition.
  In einem Ablauf können mehrere Endzustände existieren. Die Ergebnisse der Endzustände müssen sich dann unterscheiden.

  - **Ablaufende**

  Ein Ablaufende beendet einen einzelnen Fluss innerhalb einer Aktivität und wird beispielsweise dann angesprungen, wenn durch ein aufgetretenes Ereignis der normale Kontrollfluss beendet werden muss.

  - **Kontrollflusskante**

  Eine Kontrollflusskante stellt den normalen Übergang zwischen zwei Aktionen dar. Dadurch wird charakterisiert, dass die Ausgangsaktion beendet bzw. vollzogen ist und die Zielaktivität begonnen wird. Sie kann mit dem Ergebnis der vorangegangenen Aktion(en) beschriftet sein. In diesem Fall wird sie nur genutzt, wenn dieses Ergebnis eingetreten ist (Bedingung).

  - **Objektflusskante**

  Eine Objektflusskante wird im Gegensatz zur Kontrollflusskante dann verwendet, wenn der Übergang von Objekten dargestellt werden soll. So lässt sich beispielsweise die Zustandsänderung eines Objekts anzeigen.

  - **Entscheidungsknoten**

  Das Symbol des Entscheidungsknotens wird verwendet, um bei mehreren Ergebnissen oder Randbedingungen den Charakter der Verzweigung zu betonen. Genau eine ausgehende Transition eines Entscheidungsknotens muss nutzbar sein.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Parallelisierung**

  Ein Parallelisierungsknoten teilt den Ablauf in zwei oder mehr Teilabläufe auf, die gleichzeitig aktiv sein können. Parallelisierungsknoten kommen auch dann zum Einsatz, wenn die Reihenfolge von Aktionen nicht von Bedeutung ist.

- **Synchronisationsknoten**

  Nach Ende einer Parallelisierung wird der Ablauf mit Hilfe einer Zusammenführung wieder auf einen Kontrollfluss vereinigt. Es handelt sich hierbei um eine UND-Verknüpfung, d.h. der ausgehende Kontrollfluss wird erst fortgesetzt, wenn alle eingehenden Flüsse anliegen.

- **Nachricht**

Nachrichten stellen die Kommunikation zwischen den Objekten dar. Nachrichten können als Auslöser asynchroner Kontrollflüsse bzw. als ein- oder ausgehende Signale verwendet werden.

- **Asynchroner Kontrollfluss**

  Das Verlassen einer Aktion wird nicht durch die Beendigung derselben ausgelöst, sondern durch ein Ereignis (i.d.R. extern). Zum Verlassen eines Wartezustandes ist stets ein Ereignis nötig.

  Ein asynchroner Kontrollfluss ist durch die Beschriftung einer Transition mit einer Nachricht gegeben.

- **Warten auf Nachricht**

  Eine Empfangsaktion repräsentiert einen Wartezustand, der nur die Aufgabe hat, auf ein spezielles Ereignis zu warten und danach den normalen Ablauf fortzusetzen. Über eine Benachrichtigung kann die Empfangsaktion mit dem Senderobjekt verbunden sein.

- **Sendeaktion**

  Um ein Ereignis nach außen oder an einen anderen Teilprozess zu senden, kann eine Sendeaktion verwendet werden. Diese kann dann einen asynchronen Kontrollfluss oder eine Empfangsaktion anstoßen. Über eine Benachrichtigung kann die Sendeaktion mit dem Empfängerobjekt verbunden sein.

- **Ereignis**

Ein Ereignis ist ein Geschehen, das in einem gegebenen Kontext eine Bedeutung hat und sich räumlich und zeitlich lokalisieren lässt. In Aktivitäten können Sie z.B. Sende- und Empfangsereignisse, Eintritts- und Ausgangsereignisse sowie Nachrichten einfügen.

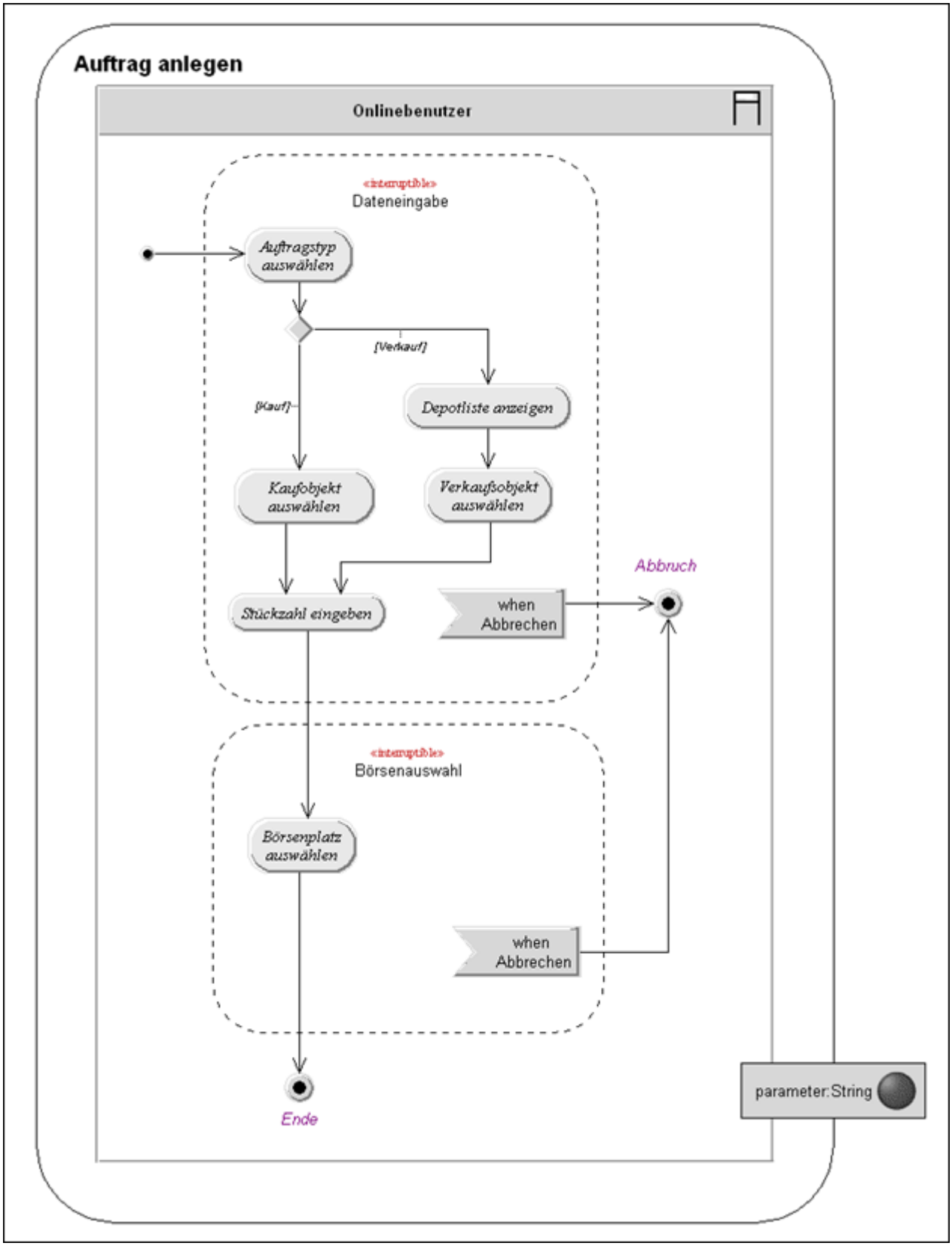


Abbildung 6-d: Aktivitätsdiagramm

Copyright © 2007 MID GmbH

Aktivitätsdiagramm erstellen

Zu einem Anwendungsfall wird eine Aktivität erstellt, die den zugehörigen Ablauf der Aktionen beschreibt.

Die Aktivität bearbeiten Sie im Aktivitätsdiagramm. Beide Begriffe werden auch synonym gebraucht.

So gehen Sie vor

Um ein Aktivitätsdiagramm zu einem Anwendungsfall zu erstellen:

» Öffnen Sie im Modellbrowser das Anwendungsfalldiagramm `Web-Brokerage` und sperren Sie es.

» Selektieren Sie den Anwendungsfall `Auftrag anlegen` und sperren Sie ihn.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie in das Register `Verhalten`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu]`.

» Selektieren Sie im Profil `Unified Process Requirements Modeling` den Eintrag `Anwendungsfall-Ablauf` und bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Analyse-Aktivität wird angelegt.

» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol `Erstes Register der Eigenschaften`.
Das Register `Name` wird angezeigt.

» Geben Sie den Namen "Auftrag anlegen" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

» Schließen Sie die Dialogbox.

So gehen Sie vor

Um das Aktivitätsdiagramm zu öffnen:

» Klicken Sie im Navigationsbereich des Diagrammeditors auf das Symbol der Aktivität `Auftrag anlegen`.
Das Aktivitätsdiagramm erscheint.

Verantwortungsbereich erstellen

Über Verantwortungsbereiche gliedern Sie Ihr Diagramm optisch nach Zuständigkeiten, die verschiedene Objekte für bestimmte Elemente übernehmen.

So gehen Sie vor

Um einen Verantwortungsbereich einzufügen:

» Um einen Verantwortungsbereich an einer bestimmten Stelle zu erstellen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Aktivitätsdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Verantwortungsbereich>Vertikal`.

Der Verantwortungsbereich wird angelegt und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie den Namen "Onlinebenutzer" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`
oder
drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Der Verantwortungsbereich wird umbenannt.

» Schließen Sie die Dialogbox.

» Stellen Sie die Breite des Verantwortungsbereichs durch Ziehen mit der Maus nach Wunsch ein.

Start- und Endknoten sowie Ablaufende erstellen

Mit einem Startknoten beginnt ein Teilablauf, mit einem oder mehreren unterschiedlichen Endknoten endet er.

Ereignisse können Kontrollflüsse unterbrechen und ein definiertes Ablaufende erzwingen.

So gehen Sie vor

Um einen Startknoten und ein Ablaufende zu erstellen:

» Um einen Startknoten an einer bestimmten Stelle zu erstellen, platzieren Sie den Mauszeiger links oben im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Startknoten`.

Der Startknoten wird im Diagramm eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[Schließen]`.

» Um ein Ablaufende an einer bestimmten Stelle zu erstellen, platzieren Sie den Mauszeiger links unten im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Endknoten`.

Das Ablaufende wird im Diagramm eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie den Namen "Ende" ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Bestätigen Sie mit [Anwenden]
oder
drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Ablaufende wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise - die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften kann dabei geöffnet bleiben - den Endknoten "Abbruch" ein.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Aktion erstellen

Aktionen innerhalb einer Aktivität beschreiben gleichrangige Tätigkeiten, deren Zusammenhänge und Ergebnisse.

So gehen Sie vor

Um eine Aktion einzufügen:

» Um eine Aktion an einer bestimmten Stelle zu erstellen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Aktivitätsdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Aktion>Einfache Aktion.

Die Aktion wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 105).

» Geben Sie im Register Ausdruck den Ausdruck "Auftragstyp auswählen" ein.

» Bestätigen Sie den Ausdruck mit [Anwenden].
Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise – die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften kann dabei geöffnet bleiben – die folgenden Aktionen im Diagramm ein:

- "Depotliste anzeigen"
- "Kaufobjekt auswählen"
- "Verkaufsobjekt auswählen"
- "Stückzahl eingeben"
- "Börsenplatz auswählen"

Unterbrechbaren Aktivitätsbereich hinzufügen

Ein Kontrollfluss kann durch auftretende Ereignisse unterbrochen und evtl. an geeigneter Stelle fortgesetzt werden. In unserem Beispiel führt die Unterbrechung zum Abbruch.

So gehen Sie vor

Um einen Unterbrechbaren Aktivitätsbereich hinzuzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger links im Diagramm.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Unterbrechbarer Bereich`.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie den Namen "Dateneingabe" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Aktivitätsbereich wird umbenannt.

» Erstellen Sie auf gleichem Wege einen weiteren Unterbrechbaren Aktivitätsbereich und benennen Sie ihn mit "Börsenauswahl".

» Schließen Sie die Dialogbox.

» Ziehen Sie die Bereiche mit der Maus auf die entsprechende Größe, so dass die zugehörigen Elemente umschlossen werden. Orientieren Sie sich dabei am Beispieldiagramm.

Empfangsaktion einfügen

Eine Empfangsaktion stellt das Gegenstück zu einem Signal dar, das innerhalb eines Unterbrechbaren Aktivitätsbereiches auftreten kann.

So gehen Sie vor

Um eine Empfangsaktion hinzuzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger rechts unten im Aktivitätsbereich `Dateneingabe`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Aktion>Ereignis erwarten...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu...]`.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum `Aus Schablone` den Eintrag `Änderungsereignis` und im rechten Teilbaum `Besitzer` den Eintrag `Ereignisse`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Empfangsaktion wird im Diagramm eingefügt, die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint und das erzeugte Signal ist selektiert.

» Geben Sie den Namen "Abbrechen" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Das Signal wird umbenannt.

» Um die erstellte Empfangsaktion auch für den zweiten Aktivitätsbereich zu verwenden, platzieren Sie den Mauszeiger rechts unten im Aktivitätsbereich `Datenaktivierung`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Aktion>Ereignis erwarten....
Die gleichnamige Dialogbox erscheint und die Empfangsaktion Abbrechen ist selektiert.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [OK].
Die Empfangsaktion wird im Diagramm eingefügt, die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint und das eingefügte Signal ist selektiert.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Entscheidungsknoten einfügen

Ein Entscheidungsknoten dient dem Trennen von Flüssen.

So gehen Sie vor

Um einen neuen Entscheidungsknoten an einer bestimmten Stelle im Aktivitätsdiagramm zu erzeugen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger unterhalb der Aktivität Auftragstyp auswählen und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Entscheidungsknoten.
Der Entscheidungsknoten wird eingefügt und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Parameter hinzufügen

Auch für die Aktivität selbst können Ein-/Ausgabeparameter modelliert werden.

So gehen Sie vor

Um für eine Aktivität einen Ausgangsparameter zu erzeugen:

» Klicken Sie doppelt auf eine leere Stelle im Diagramm.
Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Selektieren Sie im linken Baum den Eintrag Parameter .

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Neu].
Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Selektieren Sie den Eintrag Ausgabe-Parameter .

» Bestätigen Sie mit [OK].

» Selektieren Sie im linken Teilbaum Parameter den Eintrag Merkmale.

» Selektieren Sie in der Spalte Wert die Zeile Typ.

» Klicken Sie auf den kleinen Auswahlpfeil und im erscheinenden Untermenü auf Auswählen....
Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Selektieren Sie den Typ `String` und bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Klicken Sie auf `[Anwenden]` und schließen Sie die Dialogbox.
Der Ausgabeparameter wird auf dem Rand der Aktivität platziert.

Kontrollflusskante und Objektflusskante einfügen

Die Aktionen müssen durch Kontrollflüsse verbunden werden, um deren zeitliche und logische Abfolge zu modellieren. Um den Transport von Objekten darzustellen, werden dagegen Objektflüsse verwendet.

Sie können Flusskanten auch mit der Maus erstellen. Selektieren Sie dazu ein Modellelement, klicken Sie auf das Symbol der gewünschten Flusskante, führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über das Element, das mit einer Flusskante verbunden werden soll, und klicken Sie auf dieses Element. Modellelemente, für die die Voraussetzungen zum Erstellen einer Flusskante erfüllt sind, werden beim Überfahren mit der Maus farblich (wie bei der Selektion) gekennzeichnet (siehe Abschnitt "Selektieren in Diagrammen", Seite 22).

So gehen Sie vor

Um Kontrollflüsse einzufügen:

» Selektieren Sie die Aktion `Stückzahl eingeben` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktion `Börsenplatz auswählen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Kontrollflusskante`.
Die Kontrollflusskante wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 14).

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Fügen Sie auf gleiche Weise Kontrollflusskanten zwischen folgenden Elementen ein:

- zwischen dem Startknoten und der Aktion `Auftragstyp auswählen`
- zwischen der Aktion `Auftragstyp auswählen` und dem Entscheidungsknoten
- zwischen den Aktionen `Depotliste anzeigen` und `Verkaufsobjekt auswählen`
- zwischen dem Entscheidungsknoten und der Aktion `Depotliste anzeigen`
- zwischen dem Entscheidungsknoten und der Aktion `Kaufobjekt auswählen`
- zwischen den Aktionen `Kaufobjekt auswählen` und `Stückzahl eingeben`
- zwischen den Aktionen `Verkaufsobjekt auswählen` und `Stückzahl eingeben`
- zwischen den beiden Empfangsaktionen `Abbrechen` und dem Ablaufende `Abbruch`

Copyright © 2007 MID GmbH

- zwischen der Aktion Börsenplatz auswählen und dem Ablaufende Ende

Mit sogenannten Guards kann der Kontroll- bzw. Objektfluss an den Kanten eingeschränkt werden.

So gehen Sie vor

Um Guards zu setzen:

» Klicken Sie doppelt auf die Kontrollflusskante zwischen dem Entscheidungsknoten und der Aktion Depotliste anzeigen.
Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Selektieren Sie im linken Baum den Eintrag Merkmale.

» Klicken Sie in der Spalte Wert auf die Zeile Guard.

» Geben Sie den Ausdruck "Verkauf" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Anwenden].
Der Text des Guards wird angepasst.

» Wiederholen Sie den Vorgang für die Kontrollflusskante zwischen dem Entscheidungsknoten und der Aktion Kaufobjekt auswählen. Tragen Sie dort den Ausdruck "Kauf" ein.

Sie haben den Ablauf der Tätigkeiten bei einem Auftrag modelliert.

Im Folgenden werden die Zustandsänderungen, die das in der Aktivität entstandene Objekt Auftrag durchläuft, mittels Zustandsautomat modelliert und danach ins Aktivitätsdiagramm übernommen.

6.5 Zustandsautomat und -diagramm

Zustandsdiagramme beschreiben die Sicht auf das dynamische Verhalten der im Klassenmodell definierten Klassen. Ein Zustandsdiagramm ist einer Klasse zugeordnet und beschreibt das Verhalten ihrer Instanzen.

In unserem Beispiel wird das dynamische Verhalten der Klasse Auftrag beschrieben.

Elemente des Zustandsdiagramms

Das gesamte System und damit jede Instanz einer Klasse befinden sich zu jedem Zeitpunkt in einem wohldefinierten Zustand. Durch eine äußere Einwirkung (Ereignis) kann sich der Zustand eines Objekts ändern. Das Ereignis kann somit eine Transition (Übergang von einem Zustand in einen anderen) auslösen.

Verbunden mit dem Eintreffen eines Ereignisses sind Aktionen, die sowohl beim Zustandswechsel über eine Transition als auch beim Akzeptieren eines Ereignisses innerhalb eines Zustands durchgeführt werden können.

Folgende Elemente werden im Zustandsdiagramm eingesetzt:

- **Startzustand**

Der Startzustand stellt den Startpunkt des Zustandsautomaten dar.

- **Endzustand**

Der Endzustand beendet die Ausführung eines Zustandsautomaten, d.h. alle Aktionen und Kontrollflüsse. Er kann beschriftet sein, um Endzustände zu unterscheiden.

- **Regulärer Zustand (Wartezustand)**

Ein Zustand wird durch ein Rechteck mit abgerundeten Ecken dargestellt. Er kann einen Namen, eine oder mehrere do-Aktivitäten sowie ein oder mehrere Ereignisse enthalten.

Ein Zustand wird bestimmt durch die Werte der Attribute eines Objekts. Die Antwort eines Objekts auf ein eintreffendes Ereignis kann eine Aktion und/oder einen Zustandswechsel einschließen.

- **Transition**

Eine Transition ist ein Zustandswechsel, der durch ein Ereignis hervorgerufen werden kann. Die Darstellung der Transition erfolgt in Form eines geschlossenen, gerichteten Linienzugs. Der Pfeil zeigt vom aktuellen Zustand zum Zielzustand. Die Bezeichnung an der Transition ist der Name des Ereignisses, das die Transition verursacht.

In eckigen Klammern kann außerdem eine Bedingung angegeben werden, die erfüllt sein muss, damit die Transition durchgeführt werden kann.

Copyright © 2007 MID GmbH

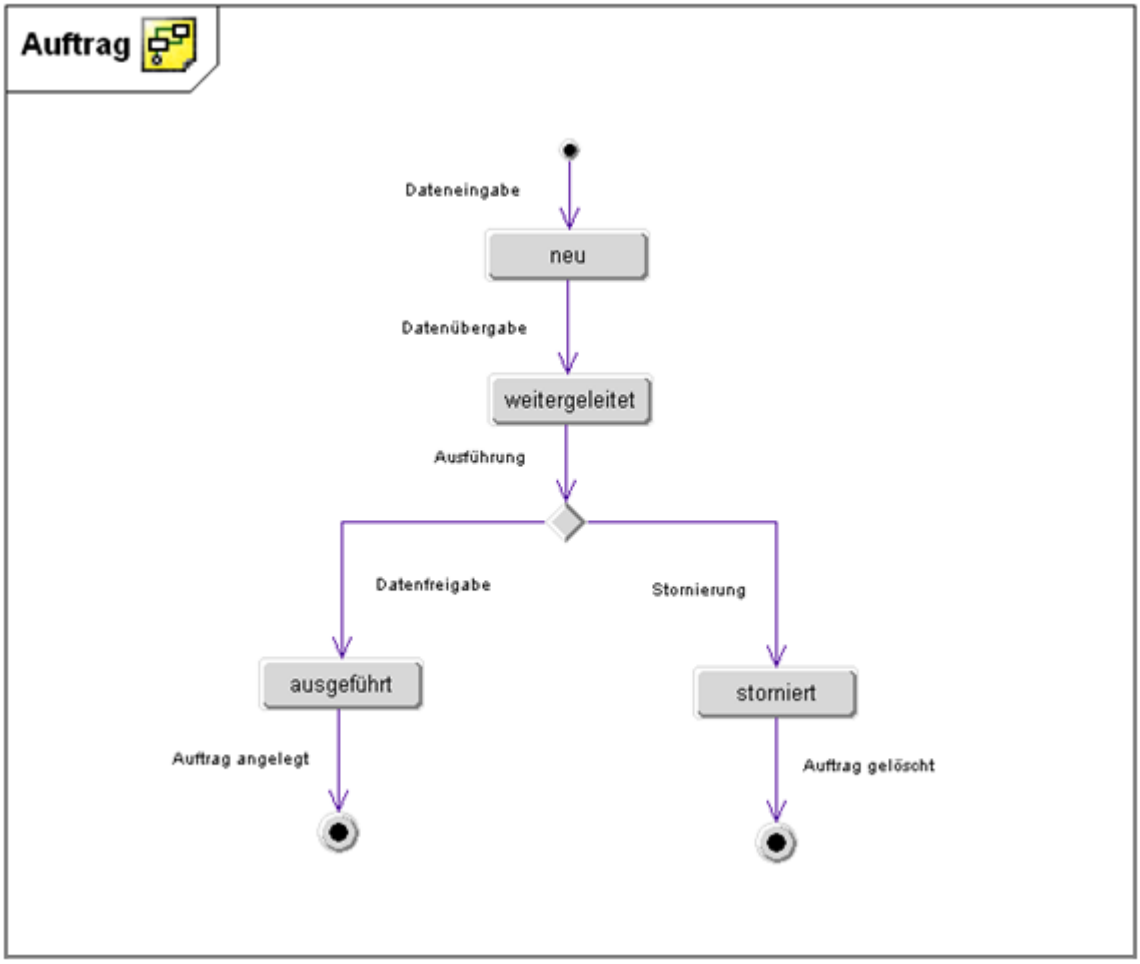


Abbildung 6-e: Zustandsdiagramm

Zustandsautomat erstellen

Der Zustandsautomat (state machine) beschreibt die Sicht auf das dynamische Verhalten der im statischen Modell definierten Objekte.

Den Zustandsautomaten bearbeiten Sie im Zustandsdiagramm. Beide Begriffe werden auch synonym gebraucht.

So gehen Sie vor

Um einen Zustandsautomaten zu einer Klasse zu erzeugen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Teilmodell `Analyse`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neu>Analyse-Klasse>Entity`.

Die Klasse wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie als Name "Auftrag" ein.

» Selektieren Sie im linken Baum den Eintrag `Verhalten` und klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu]`.

» Wählen Sie unterhalb des Profils `Unified Process Analysis` die Schablone `Analyse-Zustandsautomat` aus und bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Selektieren Sie im Teilbaum `Verhalten` den eingefügten Zustandsautomaten `analysisStatemachine` und geben Sie den Namen "Auftrag" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Zustandsautomat wird umbenannt.

» Schließen Sie den Dialog.

» Öffnen Sie das Zustandsdiagramm `Auftrag` mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder
mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Anfangszustand einfügen

Ein Anfangszustand wird durch einen kleinen Kreis dargestellt, der optional beschriftet sein kann. Sie können ihn an einer beliebigen Stelle im Diagramm erzeugen.

So gehen Sie vor

Um einen Anfangszustand im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Um einen Anfangszustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger oben im Diagramm und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anfangszustand`.
Der Anfangszustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 105).

Hinweis

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` kann bei den folgenden Handlungen geöffnet bleiben.

Endzustand einfügen

Das Erreichen des Endzustands repräsentiert den Abschluss der Aktivititäten in der umgebenden Region.

Ein Endzustand kann beschriftet sein, um Endbedingungen zu unterscheiden. Sie können ihn an einer beliebigen Stelle im Diagramm erzeugen.

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um einen Endzustand im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Um einen Endzustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger unten im Diagramm und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Endzustand`.
Der Endzustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Fügen Sie unten im Diagramm einen weiteren alternativen Endzustand ein.

Entscheidung einfügen

Eine Entscheidung dient dem Verzweigen von Transitionen.

So gehen Sie vor

Um eine neue Entscheidung an einer bestimmten Stelle im Zustandsautomaten einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger in der Mitte des Diagramms und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Pseudozustand>Entscheidung`.
Die Entscheidung wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

Zustand einfügen

Im Zustandsdiagramm sind normale Zustände als leicht abgerundete Rechtecke dargestellt.

So gehen Sie vor

Um einen Zustand im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger unterhalb des Startzustandes im Diagramm und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Zustand`.
Der Zustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie den Namen "neu" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Zustand wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise folgende Zustände ein:

- "weitergeleitet"
- "ausgeführt"
- "storniert"

» Schließen Sie die Dialogbox.

Sie können Transitionen zwischen zwei Zuständen einfügen und benennen.

Transition einfügen

So gehen Sie vor

Um eine Transition im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Um die Namen der Transitionen im Diagramm sichtbar zu machen, klicken Sie doppelt auf eine leere Stelle im Diagramm.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum `Anzeigeeigenschaft` den Eintrag `Transition`.

» Aktivieren Sie in der Zeile `Namen anzeigen` das Auswahlfeld in der Spalte `Wert`.

» Klicken Sie auf `[Anwenden]` und schließen Sie den Dialog.
Die Namen der Transitionen im Diagramm werden nachfolgend angezeigt.

» Selektieren Sie den Anfangszustand und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Zustand `neu`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition`.

Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 105).

» Geben Sie den Namen "Dateneingabe" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Die Transition wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise Transitionen zwischen folgenden Elementen mit folgenden Namen ein:

- zwischen dem Zustand `neu` und dem Zustand `weitergeleitet`: "Datenübergabe"
- zwischen dem Zustand `weitergeleitet` und der Entscheidung: "Ausführung"
- zwischen der Entscheidung und dem Zustand `ausgeführt`: "Datenfreigabe"
- zwischen der Entscheidung und dem Zustand `storniert`: "Stornierung"
- zwischen dem Zustand `ausgeführt` und dem Endzustand: "Auftrag angelegt"
- zwischen dem Zustand `storniert` und dem alternativen Endzustand: "Auftrag gelöscht"

» Schließen Sie die Dialogbox.

» Schließen Sie das Zustandsdiagramm.

Sie haben die Zustände der Klasse `Auftrag` dargestellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

6.6 Klassendiagramm

Ein Klassendiagramm zeigt die statischen Beziehungen von Analyse- bzw. Designklassen auf, wie z.B.

- Assoziationstypen
- Aggregationstypen
- Generalisierungen (Vererbungen)
- Abhängigkeiten

Hier stehen zahlreiche Funktionalitäten zur Verfügung, wie z.B. Anzeigefilter, UML- und OOP-Deklarationen.

Elemente des Klassendiagramms

Im Klassendiagramm für Analyse- bzw. Designklassen können Sie folgende Elemente nutzen:

- **Klasse**

  Klassen sind die Beschreibung einer Menge von Objekten, die hinsichtlich ihrer Attribute, Methoden und der Menge der möglichen Beziehungen gleich sind. (Symbolbeispiel)

- **Attribut**

  Attribute sind benannte Eigenschaften von Klassen, Objekten oder Beziehungen

- **Methode**

  Eine Methode implementiert eine Operation, sie ist eine Sequenz von Anweisungen.

- **Beziehung**

  Beziehungen sind Verbindungen von jeweils zwei Klassen, die auf gemeinsamer Semantik und Struktur beruhen:

  - Assoziationen

  - Generalisierung (Vererbung)

  - Abhängigkeit

  Die beiden Enden einer Beziehung sind Rollen.

- **Einschränkung (Constraint)**

6.6.1 Analyseklassendiagramm

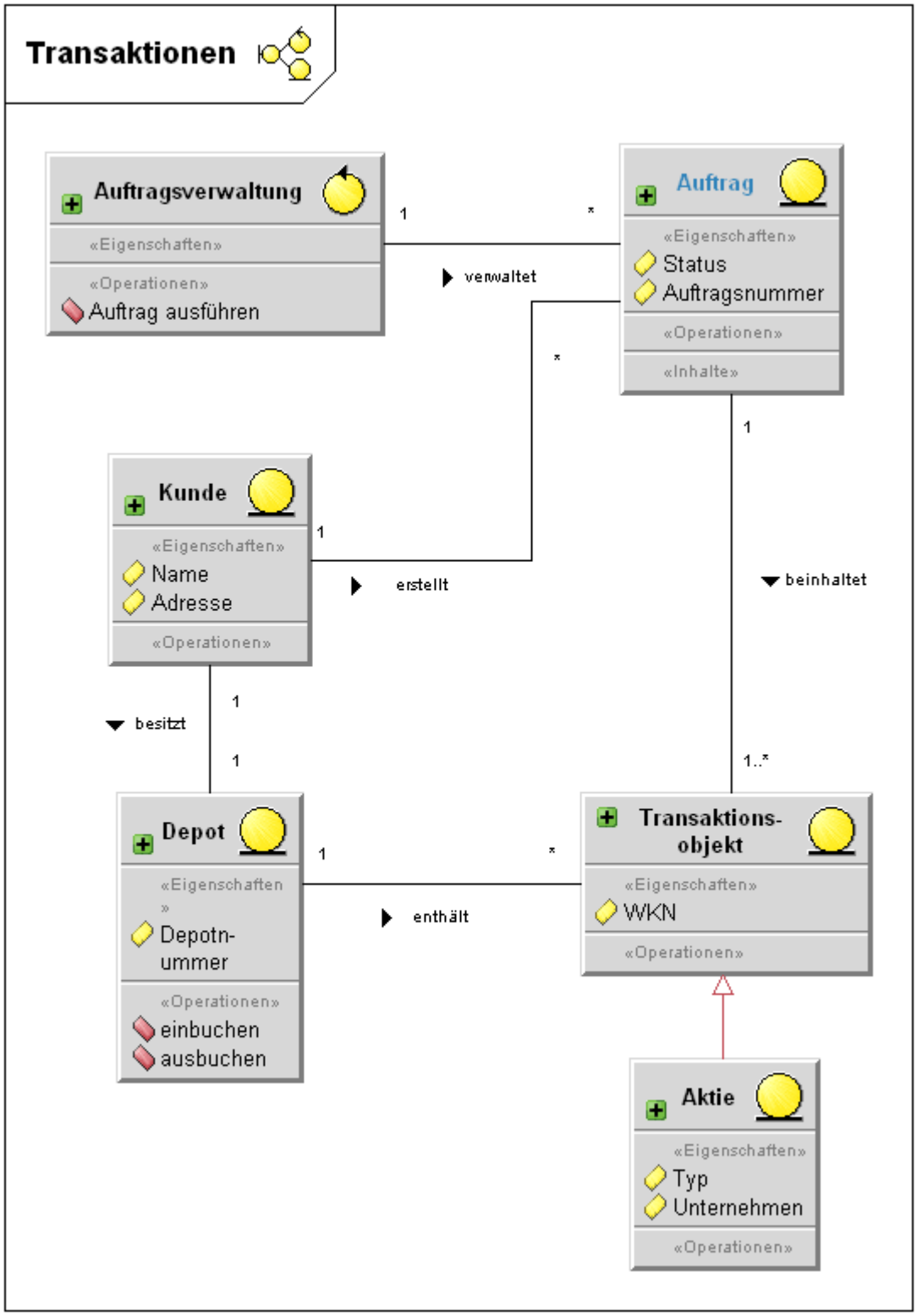


Abbildung 6-f: Analyseklassendiagramm

Copyright © 2007 MID GmbH

Klassendiagramm erstellen

Im Analyseklassendiagramm stellen Sie das statische Modell der UML-Klassen mit ihren Attributen und Methoden dar und geben an, in welcher Beziehung die Klassen zueinander stehen.

So gehen Sie vor

Um ein Analyseklassendiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Analysemodell `systemModel::Analyse`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neu>Strukturdiagramm>Analyse-Klassendiagramm`.

Das Diagramm wird angelegt und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 105).

» Geben Sie im Register `Name` die Bezeichnung "Transaktionen" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Das Diagramm wird umbenannt.

» Schließen Sie die Dialogbox.

» Öffnen Sie das Diagramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder
mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.
Das Diagramm öffnet sich.

Klasse einfügen

Sie können neue Klassen einfügen und diesen Klassen in anderen Diagrammen Modellelemente zuordnen.

Die Klasse wird mit einem Namen und den Elementeigenschaften gemäß den Einstellungen der ausgewählten Klassenschablone angelegt.

So gehen Sie vor

Um im Klassendiagramm eine oder mehrere Klassen hinzuzufügen:

» Um eine Entity-Klasse an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger mittig im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Klasse>Entity`.
Die Klasse vom Stereotyp «entity» wird angelegt und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "Kunde" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Anwenden].
Die Klasse wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die folgenden Entity-Klassen im Diagramm unterhalb der Klasse Kunde ein:
- "Depot"
- "Transaktionsobjekt"
- "Aktie"

Hinweis

Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften kann bei den folgenden Handlungen geöffnet bleiben. Sie öffnen die Dialogbox ggf. durch Doppelklick auf das selektierte Modellelement.

So gehen Sie vor

Um eine Boundary- oder Control-Klasse anzulegen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger oben im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Klasse>Control.

Die Klasse vom Stereotyp «control» wird angelegt und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Geben Sie im Register Name die Bezeichnung "Auftragsverwaltung" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Anwenden].
Die Klasse wird umbenannt.

Klasse hinzufügen

Modellelemente, die Sie im Modell eingefügt haben, können Sie in Diagrammen wiederverwenden. Diese Modellelemente werden hinzugefügt.

So gehen Sie vor

Um dem Klassendiagramm eine bereits vorhandene Klasse hinzuzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger rechts im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menüpunkt Einfügen>Vorhandenes Element als>Classifierknoten....

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum Analyse die Klasse Auftrag.

» Fügen Sie sie durch Klicken auf den einfachen Aktionspfeil der Auswahl hinzu.

» Schließen Sie die Dialogbox mit [OK].
Die Klasse Auftrag erscheint im Diagramm und ist selektiert.

Copyright © 2007 MID GmbH

Abschnittsinhalte anzeigen

Die grafische Darstellung einer Klasse enthält sogenannte Abschnitte für deren Eigenschaften (Attribute), Operationen (Methoden), Signalempfänge usw.

Durch Betätigen der Symbole ⊞ bzw. ⊟ lassen sich die Abschnitte ein- bzw. ausblenden.

So gehen Sie vor

Um Abschnittsinhalte einer Klasse anzuzeigen:

» Selektieren Sie die Klasse `Auftrag`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Ansicht>Abschnittsinhalte anzeigen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Selektieren Sie in der Spalte `Wert` die Zeile `Knoten`, und wählen Sie den Wert `geöffnet` aus.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Abschnittsinhalte werden angezeigt.

Eigenschaft einfügen

Eigenschaften (Attribute) stellen die Datenelemente der Klasseninstanzen dar. Jede Instanz der Klasse belegt ihre Eigenschaften mit eigenen Werten.

So gehen Sie vor

Um eine neues Attribut zu einer Klasse hinzuzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse `Auftrag`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Attribut`.
Die Eigenschaft `attribute` wird eingefügt.

» Geben Sie den Namen "Auftragsnummer" ein.
Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

» Selektieren Sie im linken Baum den Eintrag `Merkmale`.

» Klicken Sie in der Zeile `Typ` in die Spalte `Wert`.

» Klicken Sie auf den kleinen Auswahlpfeil und im erscheinenden Untermenü auf `Auswählen...`.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Selektieren Sie den Typ `Integer` und bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Typ wird zugewiesen.

» Fügen Sie auf gleiche Weise das Attribut `Status` vom Typ `String` ein.

» Fügen Sie auf gleiche Weise für folgende Klassen folgende Attribute und ihre Typen ein:

- Kunde: "Name", "Adresse" (Typ `String`)
- Depot: "Depotnummer" (Typ `Integer`)

- Aktie: "Typ", "Unternehmen" (Typ `String`)
- Transaktionsobjekt: "WKN" (Typ `Integer`)

Operation einfügen

Operationen können als Dienstleistungen gedeutet werden, die die Klasse zur Verfügung stellt.

So gehen Sie vor

Um Operationen zu einer Klasse hinzuzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse `Auftragsverwaltung`.

» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` im linken Baum den Eintrag `Operation`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu]`.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Selektieren Sie die Schablone `Operation` und bestätigen Sie mit `[OK]`.
Eine Operation wird angelegt.

» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol `Erstes Register der Eigenschaften`.
Das Register `Name` wird angezeigt.

» Geben Sie "Auftrag ausführen" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

» Fügen Sie auf gleiche Weise – die Dialogbox kann dabei geöffnet bleiben – für die Klasse `Depot` die Operationen "einbuchen" und "ausbuchen" ein.

Stereotypsymbole und Assoziationsnamen anzeigen

Sie können für die Stereotype festlegen, ob deren Symbole und Schriftfarben angezeigt werden sollen.

So gehen Sie vor

Um die Darstellung der Symbole und Schriftfarben für Stereotype festzulegen:

» Klicken Sie im Diagramm doppelt auf eine leere Stelle.

» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` im linken Teilbaum `Anzeigeeigenschaft` den Eintrag `Klasse`.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld `Wert` für die Zeilen `Stereotypfarbe verwenden`, `Stereotypsymbol anzeigen` und `Symbole für Eigenschaften anzeigen`.

» Selektieren Sie in der Spalte `Wert` die Zeile `Art der Besitzeranzeige`, und wählen Sie den Wert `Keine Anzeige` aus.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Selektieren Sie im linken Teilbaum Anzeigeeigenschaft den Eintrag Abschnittsinhalt.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld Wert in der Zeile Stereotypsymbol anzeigen.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Die Symbole für die Eigenschaften und die Operationen werden angezeigt.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum Anzeigeeigenschaft den Eintrag Assoziation.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld Wert in der Zeile Namen anzeigen.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Die Namen der Assoziationen werden angezeigt (siehe nächster Abschnitt).

Assoziation einfügen

Die Relationen der einzelnen Klassen werden mittels Assoziationen modelliert.

So gehen Sie vor

Um eine Assoziation in einem Klassendiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse Auftragsverwaltung und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Klasse Auftrag.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Assoziation>1 - N.
Die Assoziation wird eingefügt und ist selektiert.

» Geben Sie den Namen "verwaltet" ein.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Die Assoziation wird umbenannt.

» Um die Multiplizität anzupassen, selektieren Sie im linken Teilbaum unter Assoziationskontrolle>property_2 den Eintrag Merkmale.

» Selektieren Sie in der Spalte Wert die Zeile Untergrenze, und ersetzen Sie den Wert durch "0".

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Die Multiplizität wird geändert.

» Fügen Sie auf gleiche Weise folgende 1-N-Assoziationen mit den genannten Namen und Multiplizitäten (jeweils Unter-..Obergrenze für property bzw. property_2) ein:

- zwischen Kunde und Auftrag:
"erstellt", "1..1" bzw. "0..*"

- zwischen Kunde und Depot:
"besitzt", "1..1" bzw. "1..1"

- zwischen Depot und Transaktionsobjekt:
"enthält", "1..1" bzw. "0..*"

- zwischen Auftrag und Transaktionsobjekt:
  "beinhaltet", "1..1" bzw. "1..*"

Generalisierung einfügen

Generalisierungen können Sie zwischen zwei bzw. mehreren Klassen einfügen. Sie müssen dabei stets zuerst eine Sohnklasse selektieren.

So gehen Sie vor

Um eine Generalisierung in einem Klassendiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse Aktie und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Klasse Transaktionsobjekt.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Generalisierung.

Die Generalisierung wird eingefügt und ist selektiert.

» Schließen Sie die Dialogbox.

» Schließen Sie das Analyseklassendiagramm.

Sie haben die Beziehungen zwischen den Analyseklassen im Diagramm dargestellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

6.6.2 Designklassendiagramm

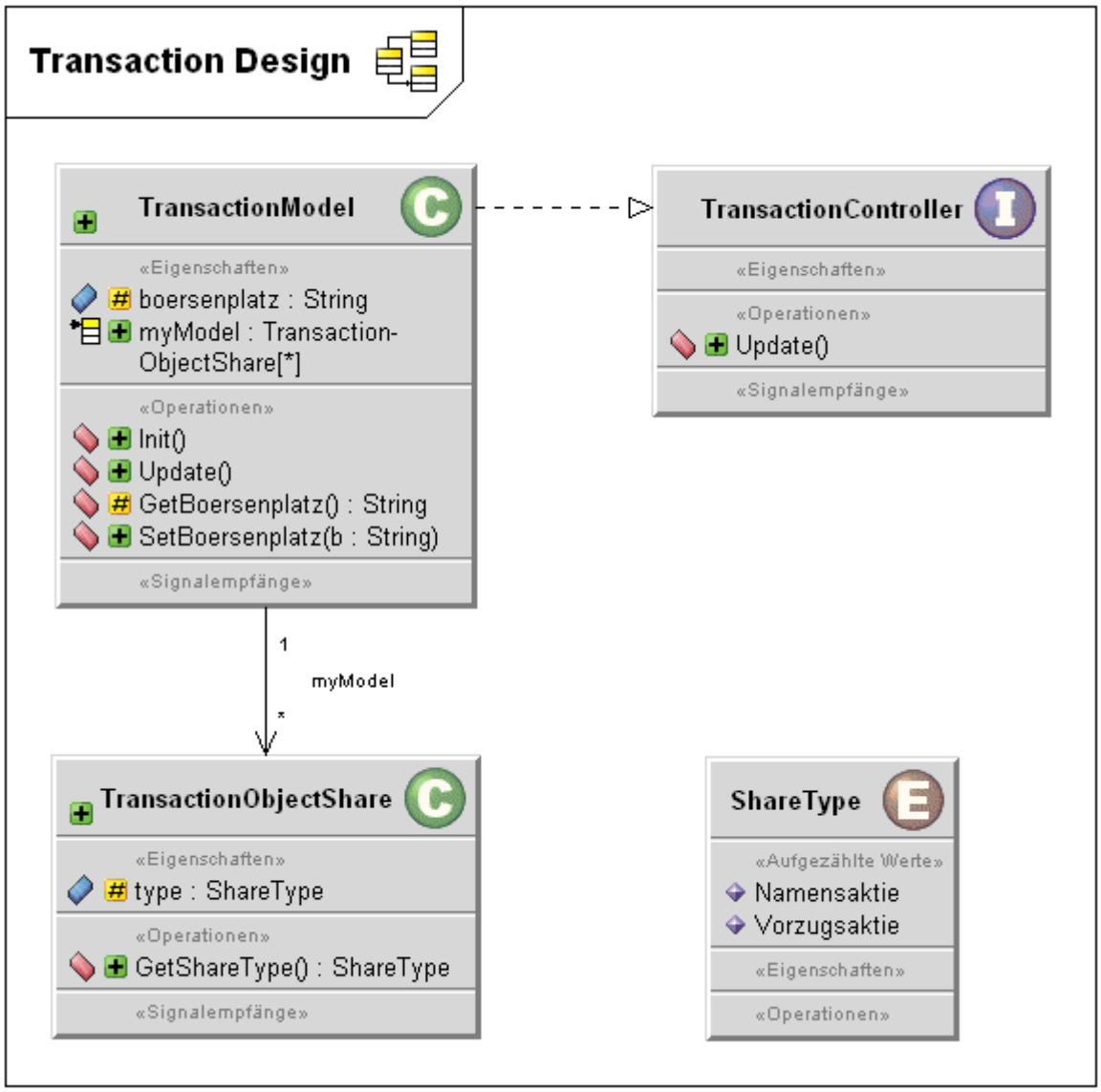


Abbildung 6-g: Designklassendiagramm

Rolle wechseln

In Innovator eXcellence nehmen Benutzer stets genau eine Rolle wahr. Benutzern können mehrere Rollen zugeordnet sein. Jede Rolle verfügt über bestimmte Rechte. Die Benutzerverwaltung findet durch den Administrator im Konfigurationseditor statt.

Bisher haben Sie als Benutzer `MID GmbH` in der Rolle `Architekt` gearbeitet. In dieser Rolle war es Ihnen möglich, die oben angeführten Aktionen durchzuführen. Um Aktionen durchzuführen, die sich auf die Design-Modelle oder die Code-Generierung auswirken, benötigen Sie eine andere Rolle. Dies ist im Allgemeinen der Designer.

Der Menübefehl `Rolle wechseln` wird nur angeboten, wenn dem Benutzer zumindest zwei Rollen zugeordnet sind.

So gehen Sie vor

Um als Benutzer die Rolle zu wechseln:

» Wählen Sie im Modellbrowser den Menübefehl `Modell>Rolle wechseln...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.
» Selektieren Sie die Rolle `Designer` und bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Dialogbox wird geschlossen und in der Statuszeile wird die aktuelle Rolle angezeigt.

Designklassendiagramm erstellen

Im Designklassendiagramm stellen Sie das statische Modell der sprachabhängigen Klassen, Attribute und Methoden dar und geben an, in welcher Beziehung die Klassen zueinander stehen.

So gehen Sie vor

Um ein Designklassendiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser im Modell `Design` das Paket `my_domain>my_app>design_package`.
» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neu>Strukturdiagramm>Java-Klassendiagramm`.
Das Klassendiagramm wird angelegt, ist selektiert und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint.
» Geben Sie als Namen "Transaction Design" ein.
» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Das Klassendiagramm wird umbenannt.
» Schließen Sie die Dialogbox.
» Öffnen Sie das Klassendiagramm `Transaction Design` mit einem Klick auf sein Symbol.
Das Klassendiagramm erscheint.

Klasse einfügen

Sie können Klassen einfügen und diesen Klassen in anderen Diagrammen Modellelemente zuordnen.

So gehen Sie vor

Um im Klassendiagramm eine oder mehrere Klassen hinzuzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger oben im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.
» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Klasse`.
Die Klasse wird angelegt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.
» Geben Sie als Namen "TransactionModel" ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Die Klasse wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die Klasse "TransactionObjektShare" und das Java-Interface "TransactionController" ein. Letzteres erzeugen Sie über den Menübefehl Einfügen>Schnittstelle.

So gehen Sie vor

Um im Klassendiagramm einen oder mehrere Aufzählungstypen hinzuzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Aufzählungstyp.
Der Aufzählungstyp wird angelegt, ist selektiert und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Geben Sie als Namen "ShareType" ein.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Der Aufzählungstyp wird umbenannt.

» Selektieren Sie im linken Baum den Eintrag Aufgezählter Wert und klicken Sie auf die Schaltfläche [Neu].

» Bestätigen Sie mit [OK].
Ein Aufzählungswert wird eingefügt.

» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol Erstes Register der Eigenschaften.
Das Register Name wird angezeigt.

» Geben Sie den Namen "Namensaktie" ein.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Der Aufzählungswert wird umbenannt.

» Wiederholen Sie das gleiche für den Aufzählungswert "Vorzugsaktie".

Hinweis **Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften kann bei den folgenden Handlungen geöffnet bleiben.**

Attribut einfügen

Attribute beschreiben die strukturellen Eigenschaften einer Klasse.

Die Sichtbarkeit eines Attributs legt fest, welche externen Klassen auf das Attribut lesend und schreibend zugreifen dürfen.

So gehen Sie vor

Um ein Attribut zu einer Klasse hinzuzufügen und dessen Sichtbarkeit und Typ festzulegen:

» Selektieren Sie die Klasse `TransactionModel`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Attribut>Protected-Attribut`.

Das Klassenattribut wird eingefügt und ist selektiert.

» Geben Sie als Namen "boersenplatz" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Das Attribut wird umbenannt.

» Selektieren Sie im linken Baum den Eintrag `Merkmale`.

» Klicken Sie in der Zeile `Typ` in die Spalte `Wert`.

» Klicken Sie auf den kleinen Auswahlpfeil und im erscheinenden Untermenü auf `Auswählen...`.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Selektieren Sie im Profil `Object eXcellence` den Typ `String` und bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Typ wird angezeigt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise bei der Klasse `TransactionObjectShare` das Attribut "type" mit dem Typ "ShareType" ein.

Operation einfügen

Um das durch die Klasse zur Verfügung gestellte Verhalten zu modellieren, werden entsprechende Operationen hinzugefügt.

So gehen Sie vor

Um eine Operation zu einer Klasse hinzuzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse `TransactionModel`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Methode>Public-Methode`.

Die Operation wird eingefügt und ist selektiert.

» Geben Sie als Namen "Init" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Die Operation wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die folgenden Public-Operationen (ohne Parameter) ein:

- "Update"
- "GetBoersenplatz"
- "SetBoersenplatz"

Copyright © 2007 MID GmbH

» Fügen Sie auf gleiche Weise für folgende Klassen die folgenden Public-Operationen ein:
  - "TransactionController": "Update"
  - "TransactionObjectShare": "GetShareType"

Parameter einer Operation festlegen

Die Parameter einer Operation definieren deren Verhalten.

So gehen Sie vor

Um Parameter für eine Operation festzulegen:

» Selektieren Sie im Diagramm die Operation `SetBoersenplatz`.

» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` im linken Baum den Eintrag `Parameter`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu]`.
Die Dialogbox `Parameter neu anlegen` erscheint.

» Selektieren Sie den Eintrag `Eingabe-Parameter` und bestätigen Sie mit `[OK]`.
Ein Parameter wird angelegt.

» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol `Erstes Register der Eigenschaften`.
Das Register `Name` wird angezeigt.

» Geben Sie "b" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Parameter wird umbenannt.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum des Parameters `b` den Eintrag `Merkmale`.

» Klicken Sie in der Zeile `Typ` in die Spalte `Wert`.

» Klicken Sie auf den kleinen Auswahlpfeil und im erscheinenden Untermenü auf `Auswählen...`.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum `java>lang` den Eintrag `String`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Typ `String` wird übernommen.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Typ wird im Diagramm angezeigt.

Die Reihenfolge der Operationen im gleichnamigen Abschnitt der Klasse können Sie per Drag-And-Drop ändern.

Sichtbarkeit einer Operation festlegen

Sie können die Sichtbarkeit von Operationen festlegen und damit die Zugriffsberechtigung auf die Operation definieren.

So gehen Sie vor

Um die Sichtbarkeit einer Operation festzulegen:

» Selektieren Sie im Diagramm die Operation `GetBoersenplatz`.
» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` im linken Baum den Eintrag `Merkmale`.
» Klicken Sie in der Zeile `Sichtbarkeit` in die Spalte `Wert`.
» Wählen Sie in der Auswahlliste den Eintrag `Geschützt` aus.
» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Das Symbol für die Sichtbarkeit wird geändert.

Rückgabetyp einer Operation festlegen

Der Rückgabetyp einer Operation wird über den Typ des Rückgabe-Parameters festgelegt.

So gehen Sie vor

Um den Rückgabetyp einer Operation festzulegen:

» Selektieren Sie im Diagramm die Operation `getBoersenplatz`.
» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` im linken Baum den Eintrag `Parameter`.
» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu]`.
Die Dialogbox `Parameter neu anlegen` erscheint.
» Selektieren Sie den Eintrag `Rückgabe-Parameter` und bestätigen Sie mit `[OK]`.
Ein Parameter wird angelegt.
» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol `Erstes Register der Eigenschaften`.

Das Register `Name` wird angezeigt.
» Selektieren Sie im linken Teilbaum des Rückgabe-Parameters den Eintrag `Merkmale`.
» Klicken Sie in der Zeile `Typ` in die Spalte `Wert`.
» Klicken Sie auf den kleinen Auswahlpfeil und im erscheinenden Untermenü auf `Auswählen...`.

Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.
» Selektieren Sie im Paket `java>lang` den Typ `String` und bestätigen Sie mit `[OK]`.
» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Rückgabetyp wird angezeigt.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Fügen Sie in gleicher Weise für die folgenden Klassen und Operationen die folgenden Rückgabetypen ein:

- `TransactionObjectShare:GetShareType`: Typ `ShareType`

Schnittstellenrealisierung einfügen

Klassen können durch Schnittstellen (Interfaces) erweitert werden.

So gehen Sie vor

Um eine Schnittstellenrealisierung einzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse `TransactionModel`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Abhängigkeit>Schnittstellenrealisierung`.

» Führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über die Klasse `TransactionController`, und klicken Sie auf die Klasse.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Assoziation einfügen

Beziehungen zwischen Klassen werden mittels Assoziationen abgebildet. Im Menü können nicht alle Assoziationsvarianten aufgeführt werden, die sich vor allem aus den jeweiligen Multiplizitäten der Rollen ergeben, deshalb sind die Rollen ggf. entsprechend anzupassen. Die Definition der Navigationsrichtung einer Assoziation erfolgt durch einen Pfeil am Assoziationsende in der navigierbaren Richtung.

So gehen Sie vor

Um eine Assoziation einzufügen.

» Selektieren Sie die Klasse `TransactionModel`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Assoziation>1-N, einseitig navigierbar`.

» Führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über die Klasse `TransactionObjektShare`, und klicken Sie auf die Klasse.
In der Klasse `TransactionModel` wird ein Attribut `r2` hinzugefügt.

» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` im Teilbaum `r2` den Eintrag `Merkmale`.

» Geben Sie als Namen "myModel" ein

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Die Rolle wird umbenannt.

» Schließen Sie die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften`.

» Schließen Sie das Klassendiagramm.

Sie haben die Beziehungen zwischen den Designklassen im Klassendiagramm dargestellt.

Codegenerierung

Für Innovator Object eXcellence wird eine modellgetriebene Codegenerierung nach MDSD (Model-Driven Software Development) als architektur-/modellbasiertes, inkrementelles Forward-Engineering unterstützt.

Die Codegenerierung erfolgt als schablonenbasierte Erstellung von Quelltext aus domänenspezifischen Innovator-Modellen über die offene, standard- und schablonenorientierte Sprache XPand von openArchitectureWare (http://architecturware.sourceforge.net). Für die Programmiersprachen Java und C# gehören Schablonen zum Lieferumfang von Innovator. C++ befindet sich in Vorbereitung.

Die Codegenerierung erfolgt mittels sprachspezifischer Engineering-Aktionen, die über Profile ins Modell geladen werden.

Add-On in ein Modell importieren

Das beim Erstellen des Modells als Add-On hinzugefügte Profil `Java Codegenerierung` müssen Sie in das (Teil-)Modell importieren, in dem die Codegenerierung modelliert werden soll. Dies ist normalerweise das Design-Modell.

Sie benötigen das Verfahrensrecht CFG (Konfiguration), um den Import durchzuführen. Der von Ihnen angemeldete Benutzer `MID GmbH` verfügt in seiner Rolle `Architekt` über dieses Recht, das er auch in seiner Rolle als `Designer` ausüben kann.

So gehen Sie vor

Um ein Profil in ein Modell zu importieren:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Modell `Design`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Eigenschaften`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Selektieren Sie den Eintrag `Importierte Profile`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Sperren]`.

» Aktivieren Sie im rechten Bereich das Auswahlfeld `Java Codegenerierung «UML»`.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

Im Untermenü `Engineering>Aktion ausführen` steht Ihnen die Engineering-Aktion `Java-Code generieren` zur Verfügung.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Java-Code generieren

Innovator eXcellence benötigt für alle Java-Anwendungen eine Java Runtime ab Version 1.5.0 (Java 5). Diese muss auf dem Client-Rechner als Standard-JRE installiert sein.

Die Konfiguration der Engineering-Aktion (v.a. Pfadeinstellungen) wird vom Administrator im Konfigurationseditor vorgenommen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Im Modellbrowser starten Sie über den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen>Java-Code generieren` eine Java Virtual Machine, innerhalb der Ant gestartet wird.

Beim Start der Virtual Machine werden dem aufgerufenen Programm diverse Informationen bereitgestellt, wie beispielsweise die aktuell selektierten Modellelemente. Auf diese Weise kann das Innovator-oAW-Plugin die relevanten Informationen eigenständig auslesen.

Für weitere Informationen zur Anbindung lesen Sie das Dokument Innovator Connect "Anbindung an openArchitectureWare". Sie finden es in der Programmgruppe Innovator im Ordner Hilfe>Object und ggf. aktualisiert im Bereich Support>Downloads>Connect auf www.mid.de.

6.7 Sequenzdiagramm

Das Sequenzdiagramm ist ein Verhaltensdiagramm und beschreibt den Nachrichtenfluss zwischen Objekten. Der Nachrichtenaustausch zwischen den Objekten wird hier vertikal in zeitlicher Reihenfolge dargestellt. Ein Sequenzdiagramm gibt so Einblick in die Kommunikation eines Systems.

Ein Sequenzdiagramm stellt in der Regel einen Weg durch einen Entscheidungsbaum innerhalb eines Systemablaufs dar. Sollen Übersichten mit allen Entscheidungsmöglichkeiten entwickelt werden, ist das Aktivitätsdiagramm besser geeignet.

Elemente des Sequenzdiagramms

Folgende Elemente werden im Sequenzdiagramm eingesetzt:

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine kommunizierende Einheit innerhalb oder außerhalb des Systems.

Das Symbol eines Objekts besteht aus einer Lebenslinie mit einer oder mehreren sequentiellen oder parallelen Aktivierungen.

- **Akteur**

  Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt.

- **Lebenslinie**

  Die Lebenslinie drückt die Existenz des Objekts in einer Phase der Inaktivität aus. Neu in der UML 2.1 ist der Einsatz von Zustandsinvarianten an der Lebenslinie eines Objekts, damit weitere Einschränkungen getroffen werden können.

  Ihre Notation erfolgt mit einem kleinen gefüllten Kreis. Bei einer found-Nachricht geht der Kreis dem Pfeil voran und bei einer lost-Nachricht wird auf den Kreis hingezeigt.

- **Aktivierung**

  Eine Aktivierung stellt den Zeitraum dar, während dem ein Objekt eine Operation ausführt.

- **Nachricht**

Nachrichten stellen die Kommunikation zwischen den Objekten dar. Sie treten als synchrone oder asynchrone Nachrichten auf. Bei synchroner Kommunikation wartet der Sender, bis das initiierte Verhalten beim Empfänger beendet wurde. Bei asynchroner Kommunikation wartet der Sender nicht auf Antwort, kann sie aber zu einem späteren Zeitpunkt erhalten. Nachrichten bilden dabei entweder Aufruf bzw. Rücksprung einer Operation oder eine Signalübermittlung ab. Nachrichten können Objekte erzeugen und zerstören.

Nachrichten können in den Aktivitätsdiagrammen als Sende- und Empfangsereignisse wiederkehren.

- **Aufruf**

  Über diese Kommunikationsart stellen Sie den Aufruf einer Operation dar.

  Wenn der Aufruf an ein Objekt (und nicht an seine Aktivierung) geht, stellen Sie damit das neue Erstellen dieses Objekts dar.

  Nachrichten und Aufrufe können zwischen Objekten und Aktivierungen verlaufen. Dabei gelten jedoch folgende Einschränkungen, die beim Erzeugen und Neuverbinden beachtet werden müssen:

  - Objekte können nur Ziele von Nachrichten und Aufrufen sein
  - In ein Objekt läuft maximal eine Nachricht oder ein Aufruf ein
  - Als Quelle einer Nachricht oder eines Aufrufs kommen nur Aktivierungen anderer Objekte in Frage
  - Nachrichten und Aufrufe können zwischen Aktivierungen desselben Objekts nur vom Vater zum Sohn gesendet werden

- **Antwort**

  Eine Antwort ist eine spezielle Kommunikationsart, die am Ende einer Aktivierung steht und zur aufrufenden Aktivierung zurückführt. Antwortpfeile können eine Beschriftung haben.

  Antworten können zwischen Objekten und Aktivierungen verlaufen. Dabei gelten jedoch folgende Einschränkungen, die beim Erzeugen und Neuverbinden beachtet werden müssen:

  - Von einer Aktivierung darf nicht mehr als eine Antwort ausgehen.
  - Antworten können zwischen Aktivierungen desselben Objekts nur vom Sohn zum Vater gesendet werden.

  Nachrichten, Aufrufe und Antworten können die Eigenschaft "Objekt zerstören" besitzen. Wenn das Objekt am Ende der Aktivierung aufhört zu existieren, wird dies durch eine Destruktion (Schrägkreuz) am Ende des Nachrichten- bzw. Aufrufpfeils bzw. am Anfang des Antwortpfeils dargestellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

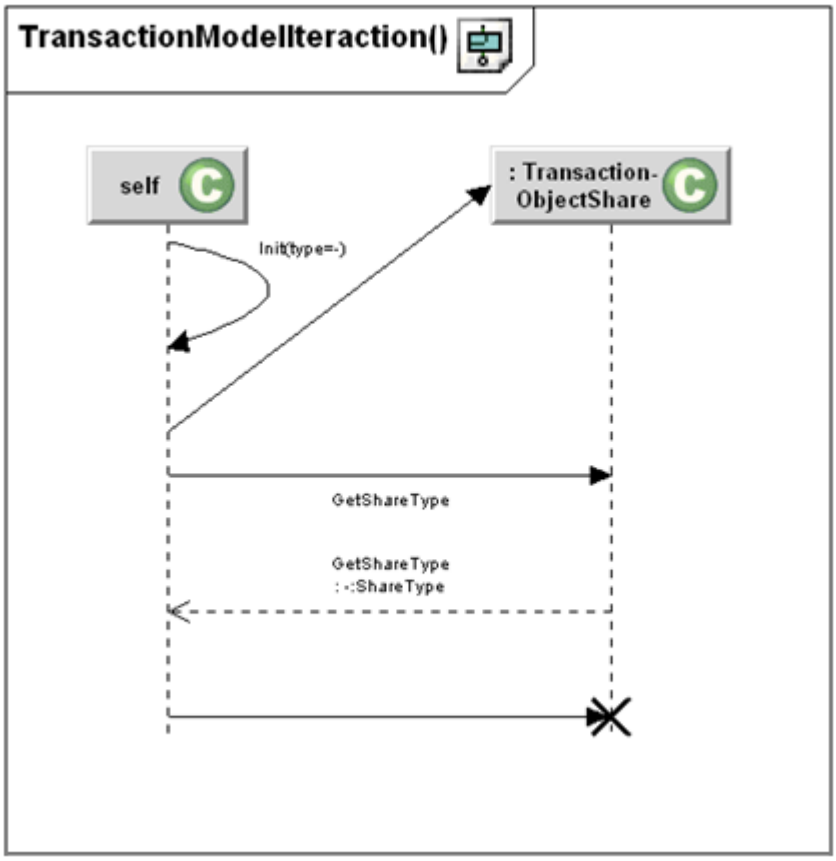


Abbildung 6-h: Sequenzdiagramm

Sequenzdiagramm erstellen

Für die Modellierung der Kommunikation im Zusammenhang mit einer Transaktion auf einem Kundenkonto erstellen Sie ein Sequenzdiagramm.

So gehen Sie vor

Um ein Sequenzdiagramm zu einer Klasse zu erstellen:

» Selektieren Sie im Klassendiagramm `Transaction Design` die Klasse `TransactionModel`.

» Selektieren Sie in der Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` im linken Baum den Eintrag `Verhalten` und klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu]`.

» Selektieren Sie unterhalb des Profils `Unified Process Design Base` die Schablone `Design-Sequenzdiagramm` und bestätigen Sie mit `[OK]`.

Das Sequenzdiagramm wird eingefügt.

» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol `Erstes Register der Eigenschaften`.

Das Register `Name` wird angezeigt.

» Geben Sie den Namen "TransactionModelInteraction" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Das Sequenzdiagramm wird umbenannt.

» Klicken Sie im Navigationsbereich des Klassendiagramms auf das Symbol des Sequenzdiagramms `TransactionModelInteraction`.
Das Sequenzdiagramm öffnet sich.

Lebenslinie einfügen

Eine Lebenslinie repräsentiert genau einen individuellen Teilnehmer einer Interaktion. Die Teilnehmer an Interaktionen werden horizontal nebeneinander angeordnet. Die passive Lebenszeit des Teilnehmers wird durch eine gestrichelte Lebenslinie, die aktive Zeit durch einen Aktivierungsbalken dargestellt.

So gehen Sie vor

Um eine Lebenslinie einzufügen:

» Um eine Lebenslinie an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Sequenzdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Lebenslinie`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Selektieren Sie den Eintrag `TransactionModel`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Lebenslinie `self` wird eingefügt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die Lebenslinie `myModel:TransactionObjectShare` ein.

Im Folgenden wird die Kommunikation zwischen den Teilnehmern des Sequenzdiagramms modelliert.

Nachricht einfügen

Die Interaktion zwischen den Lebenslinien bzw. deren Ausführungssequenzen findet über Nachrichten (Aufrufe, Antworten, Signale usw.) statt.

Verlängern Sie die Lebenslinien bzw. deren Ausführungssequenzen mit der Maus, um die Nachrichten wie in der Abbildung "Sequenzdiagramm", Seite 148, platzieren zu können. Bewegen Sie den Mauszeiger dazu so über das untere Ende der Lebenslinie bzw. deren Ausführungssequenz, dass der Mauszeiger als senkrechter Doppelpfeil dargestellt wird.

So gehen Sie vor

Um einen synchronen Aufruf einzufügen:

» Selektieren Sie die Lebenslinie `self`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Synchroner Aufruf...`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über die eigene Lebenslinie, und klicken Sie auf den Kopf der Lebenslinie.
Die Dialogbox `Nachricht/Synchroner Aufruf` erscheint.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum den Eintrag `Init`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der synchrone Aufruf wird eingefügt und ist selektiert.

» Selektieren Sie im linken Teilbaum `Init` den Eintrag `Parameter`.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Neu]`.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Selektieren Sie die Schablone `Eingabe-Parameter`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Parameter wird eingefügt.

» Klicken Sie rechts in der Dialogbox auf das Symbol `Erstes Register der Eigenschaften`.
Das Register `Name` wird angezeigt.

» Geben Sie den Namen "type" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
Der Parameter wird umbenannt.

» Selektieren Sie im Teilbaum `type` den Eintrag `Merkmale`.

» Selektieren Sie in der Spalte `Wert` die Zeile `Typ`.

» Klicken Sie auf den kleinen Auswahlpfeil und im erscheinenden Untermenü auf `Auswählen...`.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Selektieren Sie den Typ `ShareType` und bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Klicken Sie auf `[Anwenden]`.
Der Parameter `type` erhält den Typ `ShareType`.

So gehen Sie vor

Um eine Erzeugungsnachricht einzufügen:

» Selektieren Sie die Lebenslinie `self`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Erzeugung`.

» Führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über die Lebenslinie `TransactionObjectShare`, und klicken Sie auf den Kopf der Lebenslinie.
Die Erzeugungsnachricht wird eingefügt.

So gehen Sie vor

Um einen synchronen Aufruf und die zugehörige Antwort einzufügen:

» Selektieren Sie die Lebenslinie `self`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Synchroner Aufruf...`.

» Führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über die Lebenslinie `TransactionObjectShare`, und klicken Sie auf den Kopf der Lebenslinie.
Die Dialogbox `Nachricht/Synchroner Aufruf` erscheint.

» Selektieren Sie im Teilbaum `TransactionObjectShare` den Eintrag `GetShareType() : ShareType`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der synchrone Aufruf wird eingefügt und ist selektiert.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Antwort`.
Die Antwort wird eingefügt und ist selektiert.

So gehen Sie vor

Um eine Zerstörungsnachricht einzufügen:

» Selektieren Sie die Lebenslinie `self`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Zerstörung`.

» Führen Sie den Mauszeiger mit dem Gummiband über die Lebenslinie `TransactionShareType`, und klicken Sie auf den Kopf der Lebenslinie.

Copyright © 2007 MID GmbH

7 Tour durch Innovator Object classiX

Herzlich willkommen zur Tour durch die Edition Innovator Object classiX.

Innovator Object classiX ist das flexible, komponentenbasierte Werkzeug für die objektorientierte Modellierung mit der Unified Modeling Language (UML) in der Version 1.4. Durch die konsequente Unterstützung der Model Driven Architecture (MDA) haben Sie maximale Zukunftssicherheit und Technologieneutralität.

Die Unified Modeling Language ist eine standardisierte, grafische Sprache für die Modellierung von Softwaresystemen. UML unterstützt alle Phasen der Softwareentwicklung – beginnend von der Anforderungsanalyse bis zum Betrieb des Systems.

Innovator Object classiX stellt Ihnen Profile der Object Management Group (OMG) standardmäßig zur Verfügung und bietet Ihnen optimale Anpassung an Ihren Entwicklungsprozess. Die einzigartigen Mapping-Möglichkeiten von Innovator Object sichern Ihnen Konsistenz und hohe Produktivität. Einfach und effizient nutzen Sie die Ergebnisse Ihrer Geschäftsprozess-, Daten- und Objektmodelle für Ihre objektorientierte Anwendungsentwicklung.

Auf der Tour haben Sie Gelegenheit, sich mit folgenden Themen vertraut zu machen:

- Grundsätzliche Eigenschaften von Objekten und deren Beziehungen (siehe Seite 154)
- Diagrammtypen der UML, methodenspezifische Werkzeuge und Elemente der objektorientierten Modellierung (siehe Seite 156)
- Darstellung der Modellstrukturen im Modellbrowser und Anmelden im Modell (siehe Seite 159) (Starten Sie mit diesem Abschnitt, wenn Sie bereits mit objektorientierter Modellierung und UML vertraut sind.)
- Anwendungsfalldiagramm zur groben Darstellung der Funktionalität des Gesamtsystems (siehe Seite 165)
- Sequenzdiagramm zur Beschreibung der Kommunikation und ihrer zeitlichen Abfolge (siehe Seite 170)
- Kollaborationsdiagramm zur Darstellung der strukturellen Organisation der kommunizierenden Objekte (siehe Seite 177)
- Klassendiagramm als zentrales Element der objektorientierten Modellierung (siehe Seite 182)
- Zustandsdiagramm zur Beschreibung der Verhaltensregeln von Klassen (siehe Seite 190)

Copyright © 2007 MID GmbH

- Aktivitätsdiagramm zur detaillierten Darstellung von Abläufen und Verantwortlichkeiten (siehe Seite 197)
- Komponentendiagramm zur Definition der zu implementierenden Einheiten (siehe Seite 206)

7.1 Überblick zur objektorientierten Modellierung

Was heißt Objektorientierung?

Für die objektorientierte Betrachtung sind die Gegenstände der realen Welt Objekte, die eine innere Datenstruktur besitzen und ein bestimmtes Verhalten nach außen zeigen. Man betrachtet Software nicht mehr als eine Ansammlung von Funktionen, die auf Datenstrukturen arbeiten, sondern als eine Kollektion von diskreten Objekten, die sowohl Datenstruktur als auch Verhalten in sich vereinen.

Vier Eigenschaften zeichnen die Objektorientierung aus:

- Abstraktion
- Kapselung
- Polymorphismus
- Vererbung

Was ist ein Objekt?

Objekte sind Dinge, die eine klar definierte Datenstruktur und ein klar definiertes Verhalten besitzen. Dabei abstrahiert man von den unwesentlichen Eigenschaften und beschränkt sich auf das Wesentliche.

Wenn eine Geldbuchung beispielsweise als Objekt dargestellt werden soll, so beschreibt man ihre Charakteristika (Betrag, Art (intern, extern) usw.) und ihre Verhaltensweise (wird getätigt, wird storniert). In der objektorientierten Terminologie nennt man ihre Charakteristiken "Attribute" und die Verhaltensweisen "Methoden". Objekte sind stets klar unterscheidbar, auch bei identischen Eigenschaften.

Kommunikation zwischen Objekten

Objekte können aufeinander einwirken. Damit sie aufeinander einwirken können, tauschen sie gegenseitig Nachrichten aus. Zur Bearbeitung einer Nachricht kann ein Objekt eine entsprechende Operation zur Verfügung stellen. Wenn ein Objekt eine Nachricht nicht verarbeiten kann, wird diese an das Vaterobjekt weitergegeben.

Objekte und Klassen

Eine Klasse vereint Objekte mit gleicher Datenstruktur und gleichem Verhalten. So kann man z.B. alle Kontoobjekte zu einer Klasse "Konto" zusammenfassen. Eine Klasse ist eine Schablone zur Beschreibung von Objekten, die dieselben Attribute und Methoden besitzen. Ein einzelnes Konto ist ein Exemplar aus der Gruppe der Konten. In der objektorientierten Terminologie spricht man von einer Instanz der Klasse "Konto".

Kapselung

Unter Kapselung versteht man das Verbergen von implementierungstechnischen Details einer Klasse (wie etwas realisiert wurde). Lediglich das logische Verhalten einer Klasse sollte relevant sein. Dadurch kann man die Realisierung einer Klasse ändern, ohne dass andere Klassen modifiziert werden müssen.

Klassenhierarchien

Das Definieren von Klassenhierarchien ist einer der wesentlichen Vorteile der objektorientierten Vorgehensweise. Komplexe Sachverhalte werden hierbei in einfachere zerlegt, wobei übergeordnete Strukturen für unterschiedliche Objekte mit gemeinsamen Eigenschaften gesucht werden.

Zur Beschreibung der Strukturbeziehung zwischen Klassen stehen zwei Beschreibungsarten zur Verfügung:

- Generalisierung (Vererbung)
- Aggregation

Vererbung

Vererbung bedeutet, dass Attribute und Methoden in Klassen auf einer höheren Ebene definiert und von Klassen auf untergeordneten Ebenen geerbt und verwendet werden können.

Bei dem Buchungsbeispiel kann man eine Klasse "Buchung" mit den Unterklassen "externeBuchung" und "interneBuchung" definieren. Dabei erben die Unterklassen die grundlegenden Eigenschaften und Verhaltensweisen ihrer Oberklasse (z.B. das Attribut "Betrag" und die Methode "stornieren"), können aber auch zusätzliche definieren, z.B. "Bankleitzahl" bei externen Buchungen.

Aggregation

Klassen können untereinander eine "Ganzes-Teile"-Beziehung besitzen. Ein Ganzes (hier ein Konto) besteht aus den Teilen "Kontoinhaber" und "Bankkonto". Diese Beziehung unter Klassen wird in der Objektorientierung als "Aggregation" ("besteht-aus"-Beziehung) bezeichnet.

Objektorientierte Softwareentwicklung

Beim objektorientierten Ansatz gibt es keine klare Trennung zwischen Analyse- und Designphase.

Im Laufe eines Projekts wird häufig zwischen den Phasen Analyse, Design und Implementierung gewechselt, es wird nicht zwingend Top-Down entwickelt. Man spricht hier von einer iterativ inkrementellen Vorgehensweise.

Diese muss vom sogenannten Round-Trip-Engineering unterstützt werden, wenn verhindert werden soll, dass Design und Implementierung auseinanderlaufen.

Copyright © 2007 MID GmbH

7.2 Unified Modeling Language 1.4 mit Innovator nutzen

Die Unified Modeling Language (UML) ist eine Notation zur Visualisierung und Dokumentation von Modellen für objektorientierte Softwaresysteme. Sie wurde von Grady Booch, James Rumbaugh und Ivar Jacobson Anfang der 90er Jahre erarbeitet und 1997 der Object Management Group (OMG) zur Standardisierung vorgelegt.

Die UML ist die Vereinheitlichung v.a. der Methoden:

- OMT (Object Modeling Technique), Rumbaugh u.a.
- OOA/OOD (Object Oriented Analysis, Object Oriented Design), Booch
- OOSE (Object Oriented Software Engineering, Use Cases), Jacobson

UML betrachtet das System der realen Welt, das durch Software abgebildet werden soll, aus drei unterschiedlichen Perspektiven. Entsprechend arbeitet die Methode mit drei verschiedenen Teilmodellen:

- dem Anforderungsmodell
- dem statischen Modell
- dem dynamischen Modell

Jedes Teilmodell beschreibt eine bestimmte Sichtweise auf das System und enthält Querverweise zu den anderen Modellen. Allein die Kombination der verschiedenen Modelle kann ein System vollständig beschreiben.

Diagrammtypen der Unified Modeling Language

Die in der Unified Modeling Language (UML) verwendeten Diagramme sind methodenunabhängig, sie werden also erst durch die Festlegung der Methode konkret den jeweiligen Modellierungsphasen zugewiesen.

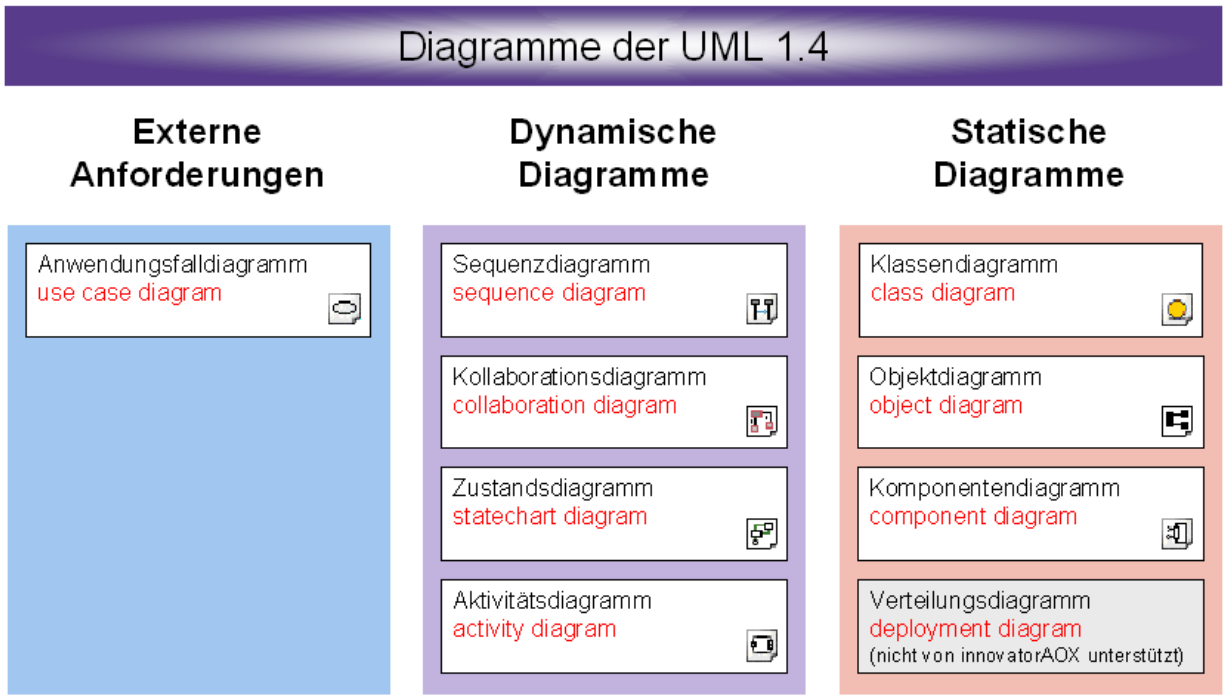


Abbildung 7-a: Diagrammtypen im objektorientierten Modell nach UML 1.4

Methodenspezifische Werkzeuge

Die folgende Grafik veranschaulicht die Aufgaben und das Zusammenspiel der einzelnen Diagrammtypen in der Edition Innovator Object.

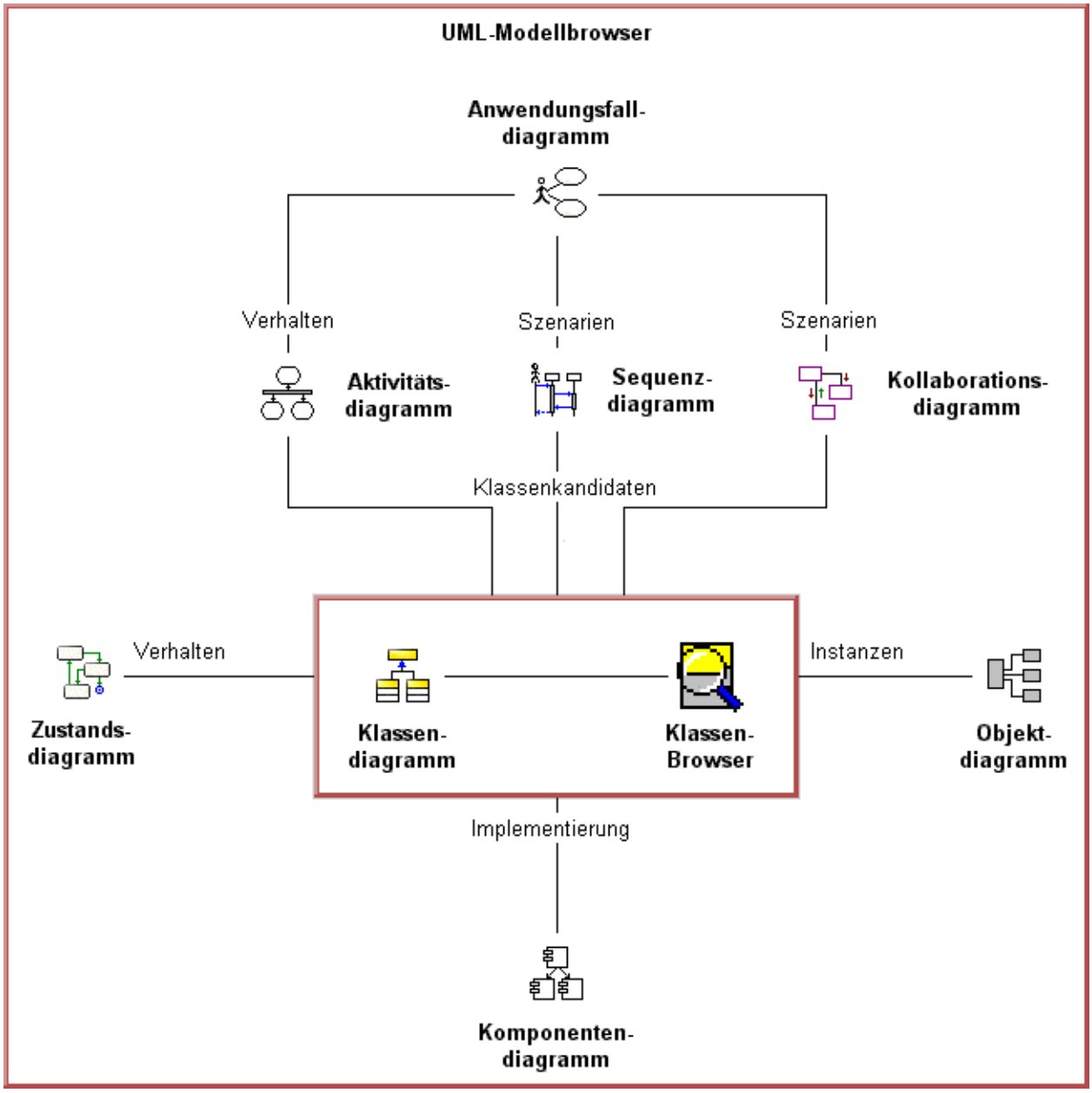


Abbildung 7-b: Methodenspezifische Werkzeuge in Innovator Object

Grundlegende Modellelemente

In den Diagrammtypen von Innovator Object werden jeweils bestimmte Modellelemente benutzt. Welche Elemente in welchen Diagrammen zulässig sind und wie diese sich verhalten, wird in der Konfiguration festgelegt.

- **Anwendungsfall**

Ein Anwendungsfall ist eine in sich geschlossene Folge von Arbeitsschritten innerhalb eines Systems. Er wird von einem Akteur bzw. Ereignis initiiert, kommuniziert dann über eine Folge von Nachrichten mit ihm und führt zu einem für die Akteure wahrnehmbaren Ergebnis. Ein Anwendungsfall beschreibt das gewünschte externe Systemverhalten aus der Sicht und in

Copyright © 2007 MID GmbH

der Sprache der Anwender (d.h. in natürlicher Sprache) und somit Anforderungen, die das System zu erfüllen hat. Beschrieben wird, was es leisten muss, aber nicht, wie es dies leisten soll.

- **Akteur**

Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt. Sie stimuliert das System zum Handeln oder wirkt mit.

- **Beziehung**

Eine Beziehung zwischen einem Akteur und einem Anwendungsfall beschreibt die Interaktion eines Akteurs in einem Anwendungsfall. Eine Beziehung zwischen zwei Akteuren beschreibt eine Vererbungsbeziehung. Ein Akteur erbt von einem anderen, wenn dessen Rolle seine eigene generalisiert. Eine Beziehung zwischen zwei Anwendungsfällen stellt Erweiterungen, Vererbungen oder inhaltliche Überschneidungen dar. (Das Symbol steht für eine Assoziation.)

- **System**

Ein System fasst mehrere Anwendungsfälle zusammen. Es stellt die Grenze zwischen den Anwendungsfällen und der Umgebung dar und beschreibt den Umfang des jeweils modellierten Bereichs. Im Anwendungsfalldiagramm wird ein System durch ein Rechteck dargestellt. Außerhalb dieses Rechtecks befinden sich die Akteure, die mit dem System interagieren, innerhalb des Rechtecks die Anwendungsfälle, welche die möglichen Interaktionen darstellen.

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine konkret vorhandene und agierende Einheit mit eigener Identität und definierten Grenzen, die Zustand und Verhalten kapselt. Jedes Objekt ist Exemplar einer Klasse. Jedes Objekt hat eine eigene, von seinen Attributen usw. unabhängige, nicht veränderbare Identität. Objekte kommunizieren untereinander bzw. mit ihrer Umgebung durch Nachrichten.

- **Klasse**

Eine Klasse ist die Abstraktion einer Menge von Objekten, welche die gleiche Struktur, das gleiche Verhalten, die gleichen Beziehungen und die gleiche Semantik besitzen. (Das Symbol steht für eine Entity-Klasse.)
Innovator Object unterstützt die komfortable Handhabung der Klassen mit einem speziellen Klassenbrowser.

Sie können Klassen modellieren oder in entsprechenden UML-Diagrammen mit dem Menübefehl `Engineering>Klassen abgleichen` aufgrund von Nachrichten, Generalisierungen bzw. textuellen Referenzen im Spezifikationstext Klassen sowie deren Attribute bzw. Methoden automatisch erzeugen lassen. Klassen werden zunächst grundsätzlich mit dem in den Anlegevoreinstellungen festgelegten Stereotyp erzeugt (Standard: «entity»). Sie können ihn auch nachträglich anpassen.

Nähere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe unter dem Stichwort "Klassen abgleichen".

- **Aktivität**

Ein Zustand mit einer internen Aktion und einer oder mehreren ausgehenden Transitionen, die automatisch dem Abschluss der internen Aktion folgen. Eine Aktivität ist ein einzelner Schritt in einem Ablauf. Eine Aktivität kann mehrere ausgehende Transitionen haben, wenn diese durch Bedingungen unterschieden werden können.

- **Nachricht**

Nachrichten sind ein Mechanismus, mit dem Objekte untereinander kommunizieren können. Eine Nachricht überbringt einem Objekt die Information darüber, welche Aktivität von ihm erwartet wird, d.h. eine Nachricht fordert ein Objekt zur Ausführung einer Operation auf. Durch Bedingungen werden die Versendungen eingeschränkt.

Spezifikation

Spezifikationen können den Diagrammen und den meisten Modellelementen zugeordnet werden. Sie enthalten neben der Elementbeschreibung für die Dokumentation ggf. auch Informationen für die Implementierung. Sie können im Modellbrowser verschiedene Spezifikationstypen definieren (Menübefehl `Modell/Konfiguration/Spezifikationen und externe Objekte`).

Darstellung im Modellbrowser

Im Modellbrowser sind alle Elemente und Diagramme in Paketen strukturiert. Um sich über diese Struktur einen Überblick zu verschaffen, lernen Sie zunächst das bereits vorhandene Demo-Beispiel `Online Banking` kennen. Dazu starten Sie das Repository `demo_de`. Lesen Sie im Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13, wie Sie dazu im Einzelnen vorgehen.

So gehen Sie vor

Um sich im Administrationsprogramm für das UML-Modell als Benutzer `Gast` anzumelden:

» Klicken Sie auf das Symbol des Modells `Online Banking`.
Die Dialogbox `Modell/Anmelden` erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Name` den Benutzernamen `Gast` aus.

» Klicken Sie zur Bestätigung auf `[Anmelden]`.
Das Demo-Modell `Online Banking` wird im Modellbrowser angezeigt.

Struktur des Modells

Anforderungsmodell, dynamisches Modell und statisches Modell sind im Paket `Fachmodell` realisiert.

Das Paket `Fachmodell` ist in vier Teilpakete untergliedert:

- `Anforderungen`

- `Analysemodell`

Copyright © 2007 MID GmbH

- Externe Dokumente

- systemModel management

Fachliche Anforderungen

Im Paket Anforderungen werden die fachlichen Anforderungen an das System beschrieben, und zwar durch:

- Anwendungsfälle (use cases)
- Akteurklassen und Objekte
- Anwendungsfalldiagramme (use case diagrams)
- Aktivitäten (activities)
- Aktivitätsdiagramme (activity diagrams)

Fachliches Analysemodell

Im Paket Analysemodell werden sowohl statische als auch dynamische Aspekte der fachlichen Analyse modelliert. Hier befindet sich somit das zentrale Modell der objektorientierten Methode. Die Klassen und deren Beziehungen untereinander werden beschrieben. Zur Verfügung stehen die folgenden Elemente:

- Analyseklassen und zugehörige Objekte
- Einschränkungen (constraints)
- Sequenzdiagramme (sequence diagrams)
- Kollaborationsdiagramme (collaboration diagrams)
- Klassendiagramme (class diagrams)
- Zustandsdiagramme (state diagrams)
- Objektdiagramme (object diagrams)

Das Analysemodell ist der Bezugspunkt für das Anforderungsmodell sowie die Ausgangsbasis für Design und Implementierung in einer Programmiersprache.

Weitere Pakete

Externe Dokumente sind Dateien, die dem Modell zugeordnet wurden, z. B. Office-Dateien.

Das Paket systemModel management enthält neben modellexternen Referenzen zu den Editionen Innovator Data (ERM/SERM) und Innovator Business (GPM) die zugehörige Konfiguration dieser Mappings.

Die modellexternen Referenzen sowie das Paket für externe Dokumente sind für die Object-Tour nicht von Belang und werden im Folgenden nicht betrachtet.

Hinweis

Innovator unterstützt die gleichzeitige Implementierung von Klassen in unterschiedlichen Sprachen wie z.B. C++, Java, CORBA IDL, diverse Smalltalk-Dialekte sowie Visual Basic.

Neben der Implementierungssprache steht auch eine freie Beschreibungssprache in UML-Syntax für die Kommunikation mit dem Fachbereich bzw. dem Kunden zur Verfügung.

Pakete für Design und Implementierung

Die sprachabhängigen Design- und Implementierungspakete befinden sich in separaten Systemmodellen. Im Demo-Modell sind dies die Pakete `Web/Application Server` und `Business Objects`.

Grundsätzlich können Sie Pakete weiter strukturieren, d.h. Unterpakete erstellen und die Objekte und Diagramme geeignet zuordnen. Zur Visualisierung von Abhängigkeiten zwischen den Unterpaketen können Sie Paketdiagramme erstellen.

Klicken Sie sich durch das Modell, um Inhalte und Strukturen kennen zu lernen. Sie müssen nicht befürchten, etwas zu verändern, da Sie als Gast nur über Leserechte verfügen. Probieren Sie auch die in Abschnitt "Elemente suchen", Seite 28, beschriebenen Suchmöglichkeiten.

Schließen Sie das Demo-Modell `Online Banking`.

Beginnen Sie jetzt mit der Tour durch ein Anwendungsbeispiel der Edition Innovator Object classiX.

Modell erstellen

Das Modell dieser Tour soll "E-Banking" heißen.

Hinweis

Die Initialisierung von Modellen kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

So gehen Sie vor

Um das UML-Modell "E-Banking" zu erstellen:

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm das Repository `demo_de`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator anmelden...` und melden Sie sich ohne Passwort an.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Damit haben Sie das Repository gesperrt und können es bearbeiten.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Neues Modell>UML1.4-Modell...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Eingabefeld `Name` "E-Banking" für das neue Modell ein.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Modellvorlage` die Modellvorlage `UML Profile for Java (de)` aus.
Die Gruppe `Benötigte Lizenzen` weist Sie auf die zur Bearbeitung notwendigen Lizenzen hin.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer-/Gruppen-Konfiguration` die Konfiguration `MID Demoteam for UML Profiles` aus.

» Bestimmen Sie im Eingabefeld `Modell-Administratorpasswort` ggf. ein Passwort. Bestätigen Sie das Passwort im Eingabefeld `Passwort erneut eingeben`.
Das ggf. von Ihnen festgelegte Passwort benötigen Sie beim Anmelden als Modelladministrator.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Schließen Sie die Dialogbox mit [OK].
Nach Ihrer Bestätigung wird das neue Modell im Repository angelegt.

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm erneut das Repository demo_de.

» Wählen Sie den Menübefehl Administration>Administrator abmelden.
Sie sind nicht mehr als Administrator des Repositorys angemeldet.

Wesentlicher Zweck eines Modells ist es, den betrachteten Gegenstand besser zu verstehen. Dies bedeutet zwangsläufig, dass die Modellierung sehr komplexer Gegenstände sich je nach Bedarf auf gewisse Teilaspekte beschränkt. Somit entstehen verschiedene Sichten auf den betrachteten Gegenstand, und erst deren Summe erfasst diesen in seiner Gesamtheit. Das Modell besteht also am Ende aus einer ggf. großen Zahl von Diagrammen, die unterschiedliche Perspektiven wiedergeben.

Dass sich diese Diagramme auch ohne Vorkenntnisse gut verstehen lassen, soll das folgende Beispiel eines Aktivitätsdiagramms zeigen, das ein mögliches Vorgehen bei der objektorientierten Analyse darstellt.

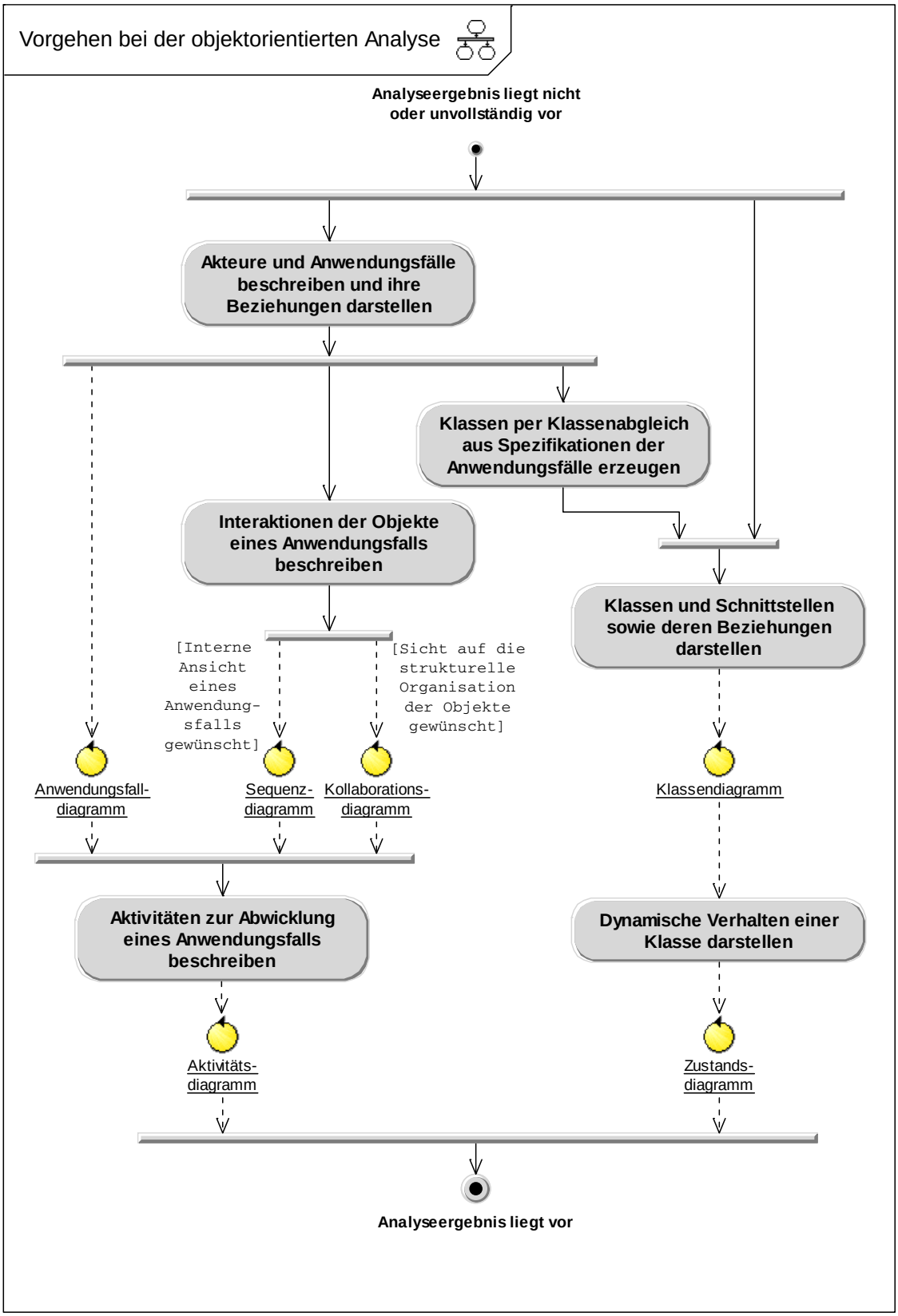


Abbildung 7-c: Vorgehensweise der objektorientierten Analyse im Überblick

Copyright © 2007 MID GmbH

Am Modell anmelden

Um im UML-Modell arbeiten zu können, müssen Sie sich anmelden.

So gehen Sie vor

Um sich am UML-Modell `E-Banking` anzumelden:

» Klicken Sie im Administrationsprogramm im Repositorybaum auf das Symbol vor dem Namen des Modells.
Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer` den Eintrag `MID GmbH` und geben Sie im Eingabefeld `Passwort` "MID" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Anmelden]`.
Der Inhalt des Modells wird im Modellbrowser angezeigt und steht Ihnen entsprechend Ihren Berechtigungen zur Bearbeitung zur Verfügung.

Wenn Sie sich nach dem Beenden von Innovator erneut am Modell anmelden wollen, müssen Sie in der Innovator-Programmgruppe mit dem Programm Demo-Start das Demo-Repository `demo_de` starten und sich am Modell `E-Banking` anmelden (siehe Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13).

Einstellungen für das Modell vornehmen

Sie haben die Möglichkeit, sowohl im Modellbrowser als auch im Diagrammeditor verschiedene Einstellungen für das Verhalten von Innovator bei der Bearbeitung einzustellen. Dazu zählt u.a. die Einstellung, dass sich nach dem Erstellen eines Modellelements sofort eine Dialogbox öffnet, in der Sie verschiedene Eigenschaften (z.B. den Namen) des erstellten Modellelements festlegen oder ändern können (siehe Abschnitt "Element bearbeiten", Seite 26).

So gehen Sie vor

Um festzulegen, dass sich nach Erstellung eines Modellelements automatisch der Eigenschaftendialog öffnet:

» Wählen Sie im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor den Menübefehl `Extras>Optionen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Aktivieren Sie im Register `Allgemein` in der Spalte `Wert` das Auswahlfeld `Eigenschaften nach Erstellung bearbeiten`.
Schließen Sie die Dialogbox `Extras/Optionen` mit `[OK]`.
Nach dem Erstellen eines Modellelements öffnet sich jetzt direkt im Anschluss die Dialogbox `Element/Eigenschaften` bzw. `Bearbeiten/Eigenschaften`.

Hinweis

Die Einstellung gilt im Diagrammeditor übergreifend für alle Diagramme.

Wir gehen in der weiteren Beschreibung davon aus, dass diese Automatik im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor aktiviert ist.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Handhabung jeweils eines Diagrammtyps der UML.

Hinweis

Wenn Ihnen die methodischen Grundlagen der UML bereits vertraut sind und Sie nur deren Umsetzung in Innovator Object beurteilen möchten, dann können Sie in den folgenden Kapiteln jeweils gleich zum farblich hervorgehobenen Abschnitt "<Diagramm> erstellen" springen.

7.3 Anwendungsfalldiagramm

Ein Anwendungsfalldiagramm zeigt die Beziehungen zwischen Akteuren und einer von einer Systembegrenzung eingeschlossenen Menge von Anwendungsfällen (use cases).

Anwendungsfalldiagramme werden vor allem in der Anfangsphase einer Softwareentwicklung eingesetzt. Sie stellen das externe Systemverhalten aus Sicht des Anwenders dar. Die späteren Benutzer der Software werden bei der Ermittlung der Anforderungen an das System als Akteure mit einbezogen.

Die einzelnen Anwendungsfälle werden durch Spezifikationen textuell beschrieben. Dabei können durch entsprechende Referenzfunktionen auch erste Aussagen über mögliche Analyseklassen und deren Attributierung getroffen werden.

Anwendungsfälle können durch zugeordnete Sequenz-, Kollaborations- und Aktivitätsdiagramme weiter spezifiziert werden.

Elemente in Anwendungsfalldiagrammen können über Beziehungen (Interaktion, Generalisierungen bzw. Include- oder Extend-Abhängigkeiten) miteinander verknüpft werden.

Elemente des Anwendungsfalldiagramms

Entsprechend seiner speziellen Aufgabe besteht ein Anwendungsfalldiagramm vorwiegend aus den Akteuren, die mit dem Unternehmen interagieren, den jeweiligen Geschäftsfällen selbst, die dadurch ausgelöst werden, und den Beziehungen, die die Interaktionen der Beteiligten darstellen:

- **Akteur**

Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Anwendungsfall**

Ein Anwendungsfall ist eine in sich geschlossene Folge von Arbeitsschritten innerhalb eines Unternehmens, die von einem Akteur angestoßen wird und dann über eine Folge von Nachrichten mit ihm kommuniziert.

- **System**

Ein System fasst mehrere Geschäftsfälle zusammen, stellt die Grenze zwischen den Geschäftsfällen und der Umgebung dar und beschreibt den Umfang des modellierten Bereichs. Im Anwendungsfalldiagramm wird ein System durch ein Rechteck dargestellt. Außerhalb dieses Rechtecks befinden sich die Akteure, die mit dem System interagieren, innerhalb des Rechtecks die Geschäftsfälle, welche die möglichen Interaktionen darstellen.

- **Beziehungen**

- **Beziehung (Assoziation)**

Eine Beziehung zwischen einem Akteur und einem Anwendungsfall beschreibt die Interaktion eines Akteurs in einem Anwendungsfall.

- **Spezialisierung (Generalisierung, Vererbung)**

Eine Beziehung zwischen zwei Akteuren beschreibt eine Vererbungsbeziehung. Ein Akteur erbt von einem anderen, wenn dessen Rolle seine eigene generalisiert.

- **Abhängigkeit (Extend, Include)**

Eine Beziehung zwischen zwei Anwendungsfällen stellt Erweiterungen, Vererbungen oder inhaltliche Überschneidungen dar.

Anwendungsfalldiagramm erstellen

Im Modell `E-Banking` erstellen Sie das gleichnamige Anwendungsfalldiagramm. Anwendungsfalldiagramme bilden den Ausgangspunkt der objektorientierten Modellierung. Sie gehören zu den Konzepten, die in einem Unternehmen oder in einem System in passende Strukturen und Abläufe umzusetzen sind.

Sie haben sich im Modell `E-Banking` als Benutzer `MID GmbH` angemeldet (siehe Seite 164). Dieser Benutzer besitzt alle Verfahrensrechte und keine Einschränkungen beim Zugriff auf Pakete. Er hat das Passwort "MID" und wurde für einen normalen Einzelplatz eingerichtet.

Nähere Informationen zum Verwalten von Zugriffsrechten auf Innovator-Modelle lesen Sie im Benutzerhandbuch (Kapitel A-1).

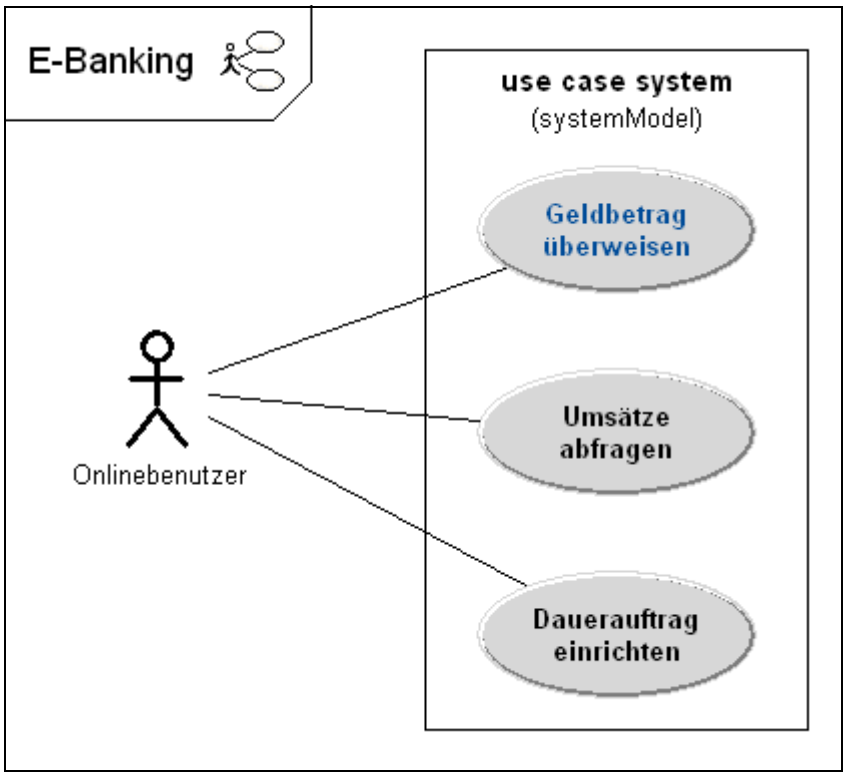


Abbildung 7-d: Anwendungsfalldiagramm

So gehen Sie vor

Um ein Anwendungsfalldiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `systemModel>use case system`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Anwendungsfalldiagramm>Use Case diagram`.

Das Diagramm wird angelegt und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Geben Sie als Namen des Anwendungsfalldiagramms "E-Banking" ein und drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

Das Diagramm ist umbenannt.

» Öffnen Sie das Anwendungsfalldiagramm `E-Banking` durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder
mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder
mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Copyright © 2007 MID GmbH

Element einfügen

Sie bilden das System der Anwendungsfälle sowie die Akteure und ihre Beziehungen zu diesem System mit den entsprechenden Modellelementen im Anwendungsfalldiagramm `E-Banking` ab.

Die Anwendungsfälle werden durch den Akteur "Onlinebenutzer" veranlasst.

So gehen Sie vor

Um ein Element im Anwendungsfalldiagramm (Use Case diagram) einzufügen:

» Um einen Anwendungsfall an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger in der Diagrammmitte und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anwendungsfall>Use Case` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Anwendungsfall wird an der gewählten Position eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Geben Sie im Register `Name` "Geldbetrag überweisen" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Element wird umbenannt.

» Erstellen Sie auf die gleiche Weise die Anwendungsfälle:

- "Umsätze abfragen"
- "Dauerauftrag einrichten"

Akteur einfügen

Akteure können Sie nur in einem Anwendungsfalldiagramm erzeugen, nicht im Modellbrowser.

So gehen Sie vor

Um einen Akteur im Anwendungsfalldiagramm zu erstellen:

» Um einen Akteur "Onlinebenutzer" an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links von den Anwendungsfällen und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Neu` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Akteur wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie den Namen "Onlinebenutzer" ein.

» Bestätigen Sie mit [OK] oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Der Akteur wird umbenannt.

System einfügen

Im Anwendungsfalldiagramm wird ein System durch ein Rechteck dargestellt.

So gehen Sie vor

Um ein System im Anwendungsfalldiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger in der Mitte des Diagramms und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>System`....
Die Dialogbox `Einfügen/System` erscheint.

» Selektieren Sie das Paket `use case system`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das System wird eingefügt.

» Passen Sie die Größe des Rechtecks so an, dass es alle Anwendungsfälle umschließt.
Damit haben Sie ein System von Anwendungsfällen definiert.

Elemente ausrichten

Sie können die Modellelemente natürlich auch nachträglich einzeln bzw. als Mehrfachselektionen positionieren. Neben dem Positionieren per Maus stehen Ihnen dazu eine Reihe von Menübefehlen im Menü `Anordnen` zur Verfügung, deren Symbole Sie in der rechten Symbolleiste der Diagramme finden.

Diese Veränderungen können Sie mit dem Menübefehl `Bearbeiten>Widerrufen` schrittweise zurücknehmen, solange Sie das Diagramm nicht gespeichert haben.

Hinweis

Das Diagramm wird automatisch gespeichert, sobald Sie ein neues Element hinzufügen.

Element entfernen bzw. löschen

Sie können Modellelemente aus der Darstellung entfernen oder auch endgültig löschen.

Wenn Sie ein Modellelement aus dem Diagramm **entfernen**, ist es im Diagramm nicht mehr existent. Im Repository existiert es jedoch weiterhin.

Wenn Sie ein Modellelement **löschen**, wird dieses vollständig mitsamt seinen existierenden Referenzen und Beziehungen aus dem gesamten Modell endgültig gelöscht.

Copyright © 2007 MID GmbH

Beziehung einfügen

Sie können zwischen den angelegten Elementen Beziehungen erstellen.

So gehen Sie vor

Um zwischen Elementen Beziehungen zu erstellen:

» Selektieren Sie den Akteur `Onlinebenutzer` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste nacheinander die drei Anwendungsfälle.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Assoziation>Association` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Bestätigen Sie den Dialog `Bearbeiten/Eigenschaften` mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

Damit haben Sie das Anwendungsfalldiagramm `E-Banking` erstellt.

7.4 Sequenzdiagramm

Das Sequenzdiagramm beschreibt die Interaktion verschiedener Objekte für ein Szenario eines bestimmten Anwendungsfalls. Der Nachrichtenaustausch zwischen den Objekten wird hier vertikal in zeitlicher Reihenfolge dargestellt.

Ein Sequenzdiagramm gibt so Einblick in die Kommunikation eines Systems. Sequenzdiagramme werden überwiegend für die externe Sicht auf das Unternehmen und die konkrete Beschreibung seiner Schnittstellen verwendet. Sie können sie theoretisch aber auch zur Darstellung der internen Sicht verwenden, allerdings werden sie dann schnell unübersichtlich.

Elemente des Sequenzdiagramms

Folgende Elemente werden im Sequenzdiagramm eingesetzt:

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine kommunizierende Einheit innerhalb oder außerhalb des Systems.

Das Symbol eines Objekts besteht aus einer Lebenslinie mit einer oder mehreren sequentiellen oder parallelen Aktivierungen.

- **Akteur**

Ein Akteur ist eine Rolle, die von außen auf einen Teil des Systems einwirkt. Diese Rolle übernimmt eine Person oder ein technisches Objekt.

- **Lebenslinie**

Die Lebenslinie drückt die Existenz des Objekts in einer Phase der Inaktivität aus.

- **Aktivierung**

Eine Aktivierung stellt den Zeitraum dar, während dem ein Objekt eine Operation ausführt.

- **Nachricht** →

Nachrichten stellen die Kommunikation zwischen den Objekten dar. Nachrichten können in den Aktivitätsdiagrammen als Sende- und Empfangsereignisse wiederkehren.

- **Aufruf** →

Über diese Kommunikationsart stellen Sie den Aufruf einer Operation dar.

Wenn der Aufruf an ein Objekt (und nicht an seine Aktivierung) geht, stellen Sie damit das neue Erstellen dieses Objekts dar.

Nachrichten und Aufrufe können zwischen Objekten und Aktivierungen verlaufen. Dabei gelten jedoch folgende Einschränkungen, die beim Erzeugen und Neuverbinden beachtet werden müssen:

- Objekte können nur Ziele von Nachrichten und Aufrufen sein
- In ein Objekt läuft maximal eine Nachricht oder ein Aufruf ein
- Als Quelle einer Nachricht oder eines Aufrufs kommen nur Aktivierungen anderer Objekte in Frage
- Nachrichten und Aufrufe können zwischen Aktivierungen desselben Objekts nur vom Vater zum Sohn gesendet werden

- **Return** ⇠

Ein Return ist eine spezielle Kommunikationsart, die am Ende einer Aktivierung steht und zur aufrufenden Aktivierung zurückführt. Returnpfeile können eine Beschriftung haben.

Returns können zwischen Objekten und Aktivierungen verlaufen. Dabei gelten jedoch folgende Einschränkungen, die beim Erzeugen und Neuverbinden beachtet werden müssen:

- Von einer Aktivierung darf nicht mehr als ein Return ausgehen.
- Returns können zwischen Aktivierungen desselben Objekts nur vom Sohn zum Vater gesendet werden.

Nachrichten, Aufrufe und Returns können die Eigenschaft "Objekt zerstören" besitzen. Wenn das Objekt am Ende der Aktivierung aufhört zu existieren, wird dies durch eine Destruktion (Schrägkreuz) am Ende des Nachrichten- bzw. Aufrufpfeils bzw. am Anfang des Return-Pfeils dargestellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

Sequenzdiagramm erstellen

Ausgehend vom Anliegen des Kunden erstellen Sie im Modell `E-Banking` ein Sequenzdiagramm "Geldbetrag überweisen".

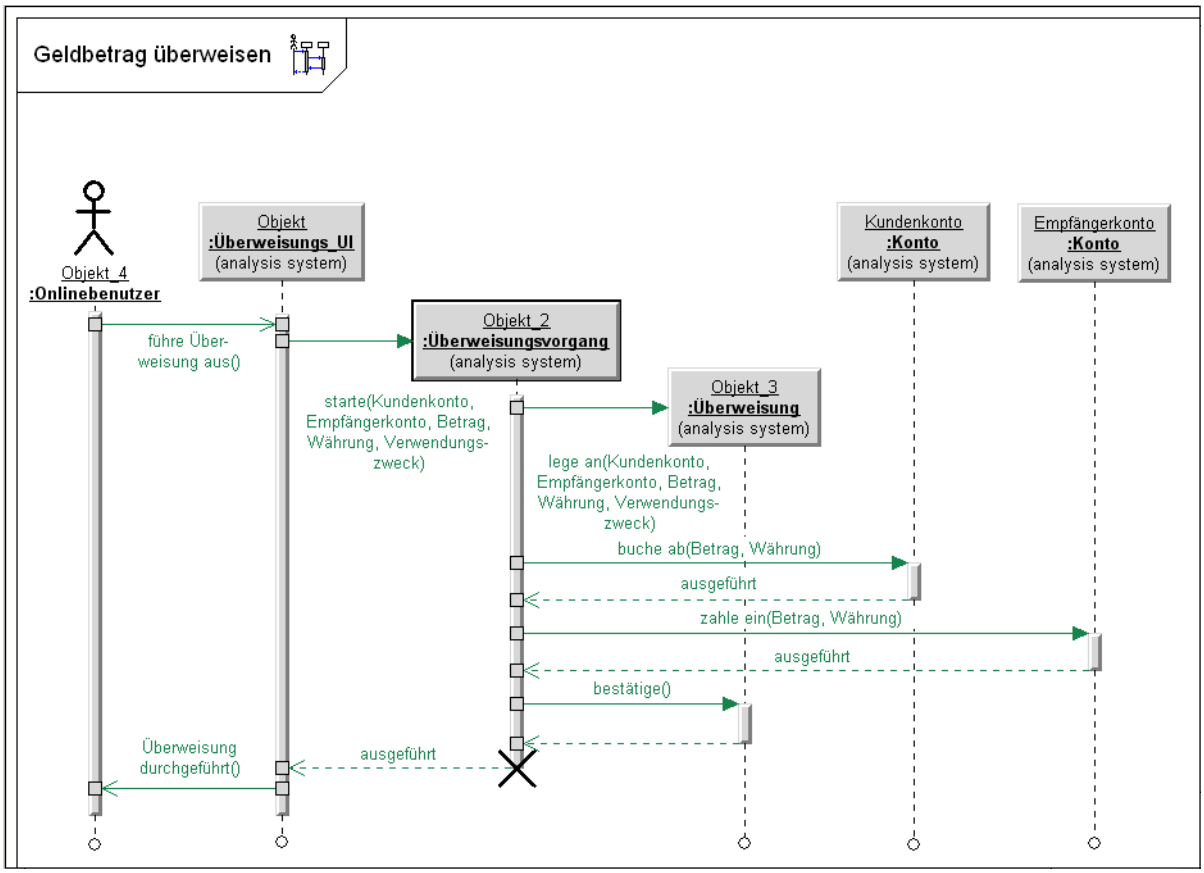


Abbildung 7-e: Sequenzdiagramm

So gehen Sie vor

Um ein Sequenzdiagramm zu einem Anwendungsfall zu erstellen:

» Selektieren Sie im Anwendungsfalldiagramm `E-Banking` den Anwendungsfall `Geldbetrag überweisen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Sequenzdiagramm erstellen>Sequence diagram`.

Das Sequenzdiagramm `Geldbetrag überweisen` wird erzeugt, im Paket `use case system` abgelegt und geöffnet.

Objekt einfügen

Ein Objekt ist ein Element des modellierten Systems, das an der Abarbeitung eines Anwendungsfalls mitwirkt. Der Zeitraum seiner Existenz wird durch eine vertikale, gestrichelte "Lebenslinie" dargestellt. Oberhalb der Linie wird der Name des Objekts sowie seiner Klasse in einem Rechteck in der Form `Objektname:Klassenname` angezeigt. Ist nur der Klassenname vorhanden, so wird er allein mit Doppelpunkt angezeigt. Ist nur der Objektname vorhanden, so erscheint er allein.

Ein Objekt, das Aktivitätsabläufe beeinflusst, sollten Sie als aktives Objekt kennzeichnen, es wird dann mit einem schwarzen Rahmen dargestellt.

Wenn ein Objekt innerhalb der im Diagramm dargestellten Sequenz mit einer Kommunikationsverbindung (z. B. einem Return) zerstört wird, wird dies durch eine Destruktion (Schrägkreuz) auf der Aktivierung gekennzeichnet. Dort endet die Lebenslinie des Objekts.

Die Lebenslinien der Objekte, die nicht im Diagramm zerstört werden, setzen sich über das Ende der letzten Aktivierung hinaus fort.

Objekte, die mehrmals im System vorkommen können, werden als Multiobjekte bezeichnet. Sie werden durch zwei hintereinander liegende Objekte symbolisiert.

So gehen Sie vor

Um ein neues Objekt im Sequenzdiagramm einzufügen:

» Um das Objekt an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Sequenzdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Neu`.

Das Objekt wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Wechseln Sie auf das Register `Klasse`.

» Geben Sie den Klassennamen "Überweisungs_UI" (User Interface) ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise jeweils ein Objekt folgender Klassen ein:
- Überweisungsvorgang
- Überweisung

» Um das Objekt der Klasse `Überweisungsvorgang` zu bearbeiten, klicken Sie doppelt auf dieses Objekt.
Die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Eigenschaften`.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld `Aktiv`.

» Bestätigen Sie die Aktivierung mit `[OK]`.
Das Element wird mit einer schwarzen Umrandung als aktiv gekennzeichnet.

» Fügen Sie rechts im Diagramm ein weiteres Objekt mit dem Klassennamen "Konto" ein.

» Bestätigen Sie den Klassennamen mit `[Anwenden]`.

» Geben Sie im Register `Name` "Kundenkonto" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise ein weiteres Objekt im Diagramm ein:
- Name: "Empfängerkonto"; Klassenname: "Konto"

Copyright © 2007 MID GmbH

Stereotyp einer Klasse ändern

Wenn Sie ein Objekt einfügen und keine bestehende Klasse zuordnen, wird stets eine zugehörige Klasse erzeugt, die zunächst grundsätzlich den Stereotyp «entity» besitzt. Diesen Stereotyp können Sie anpassen.

So gehen Sie vor

Um den Stereotyp einer Klasse zu ändern:

» Wählen Sie im Sequenzdiagramm `Geldbetrag überweisen` den Menübefehl `Extras>Klassenbrowser öffnen`.

» Selektieren Sie im Klassenbrowser im Paket `analysis system` die Klasse `Überweisungs_UI`.

» Klicken Sie auf `[Ändern...]`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie im Register `UML` in der Gruppe `Elementeigenschaften` in der Zeile der Eigenschaft `Stereotyp` doppelt in der Spalte `Wert`.
Die Auswahlzelle zeigt die möglichen Stereotypwerte an.

» Wählen Sie als Stereotyp den Eintrag `boundary`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Ändern Sie auf die gleiche Weise für die Klasse `Überweisungsvorgang` den Wert der Elementeigenschaft `Stereotyp` in `control`.
Der Stereotyp und das Symbol der Klasse (und damit der Objekte) sind jeweils geändert.

» Beenden Sie den Dialog `Extras/Klassenbrowser öffnen` mit `[Schließen]`.

Akteur einfügen

Der Akteur ist ein spezielles Objekt, das nicht Teil des internen Systems ist. Er ist – im Gegensatz zu anderen Objekten – immer in der Lage, Aktivitätsabläufe zu beeinflussen. Der Akteur im Sequenzdiagramm korrespondiert mit dem im Anwendungsfalldiagramm.

So gehen Sie vor

Um einen Akteur zu erstellen:

» Um einen Akteur an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Sequenzdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Neue Instanz von...`.

» Selektieren Sie im Baum das Paket `use case system` und in der Spalte `Klasse` die Zeile `Onlinebenutzer`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Akteur wird eingefügt.

Nachricht einfügen

Zwischen den von Ihnen angelegten Akteuren und Objekten können Sie Nachrichten anlegen.

Verwechseln Sie diese bitte nicht mit den Notizen, die Sie ebenfalls im Diagramm zuordnen können.

So gehen Sie vor

Um Nachrichten einzufügen:

» Selektieren Sie die Aktivierung des Akteurs `Onlinebenutzer` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivierung des Objekts `Überweisungs_UI`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Neu`. oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol.
Die Nachricht wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Ändern Sie im Register `Klasse` den Namen der Nachricht in "führe Überweisung aus".

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise folgende Nachricht ein:
- zwischen dem Objekt `Überweisungs_UI` und dem Akteur `Onlinebenutzer` die Nachricht "Überweisung durchgeführt"

Aufruf bzw. Return einfügen

Sie können Aufrufe bzw. Returns zwischen zwei Objekten einfügen.

So gehen Sie vor

Um einen Aufruf einzufügen:

» Selektieren Sie die Aktivierung des Objekts `Überweisungs_UI` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste das Objekt `Überweisungsvorgang` selbst (nicht die Aktivierung).

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Aufruf`.
Der Aufruf wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Ändern Sie im Register `Name` den Namen des Aufrufs in "starte(Kundenkonto, Empfängerkonto, Betrag, Währung, Verwendungszweck)".

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise folgende Aufrufe zwischen den genannten Elementen ein:

Copyright © 2007 MID GmbH

- Aktivierung des Objekts Überweisungsvorgang und Objekt Überweisung: Aufruf "lege an(Kundenkonto, Empfängerkonto, Betrag, Währung, Verwendungszweck)"
- Aktivierungen der Objekte Überweisungsvorgang und Kundenkonto [Konto]: Aufruf "buche ab(Betrag, Währung)"
- Aktivierungen der Objekte Überweisungsvorgang und Empfängerkonto [Konto]: Aufruf "zahle ein(Betrag, Währung)"
- Aktivierungen der Objekte Überweisungsvorgang und Überweisung: Aufruf "bestätige"

So gehen Sie vor

Um einen Return einzufügen:

» Selektieren Sie die Aktivierung des Objekts Überweisungsvorgang und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivierung des Objekts Überweisungs_UI.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Return.
Der Return wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Ändern Sie im Register Name den Namen des Returns in "ausgeführt".

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].
Das Element wird umbenannt.

» Wechseln Sie auf das Register Eigenschaften.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld Objekt zerstören.

» Bestätigen Sie mit [OK].

» Fügen Sie auf die gleiche Weise, jedoch ohne die Eigenschaft Objekt zerstören, folgende Returns zwischen den Aktivierungen der genannten Objekte ein:

- Objekte Kundenkonto [Konto] und Überweisungsvorgang: Return "ausgeführt"
- Objekte Empfängerkonto [Konto] und Überweisungsvorgang: Return "ausgeführt"
- Objekte Überweisung und Überweisungsvorgang: Return ohne Namen

» Ordnen Sie die Modellelemente ggf. entsprechend der Abbildung "Sequenzdiagramm", Seite 172.

» Die Kommunikation zwischen den Objekten ist damit abgebildet.

» Schließen Sie das Sequenzdiagramm.

7.5 Kollaborationsdiagramm

Im Kollaborationsdiagramm wird die strukturelle Organisation der Objekte, die Nachrichten senden und empfangen, in den Vordergrund gestellt. Die im Kommunikationsprozess ausgetauschten Nachrichten können im Kollaborationsdiagramm in eine Reihenfolge gebracht werden, um die Abfolge zu verdeutlichen. Das Kollaborationsdiagramm betrachtet in der Regel die interne Kommunikation eines Systems.

Elemente des Kollaborationsdiagramms

Neben den vom Sequenzdiagramm bekannten Modellelementen finden Sie im Kollaborationsdiagramm zur Darstellung der Kommunikationsstruktur folgende:

- **Verbindung**

—

Das Kollaborationsdiagramm bezieht sich auf die Kommunikation zwischen Objekten. Die Verbindung zeigt die genutzten Kommunikationswege.

Über die Verbindungen können mehrere Nachrichten (siehe Seite 171) in beliebiger Richtung übertragen werden. Die Richtung ist eine Eigenschaft des Nachrichtenkonnektors.

→

Kollaborationsdiagramm erstellen

Zur Darstellung der Kommunikationswege des Akteurs `Onlinebenutzer` erstellen Sie im Modell `E-Banking` das Kollaborationsdiagramm "Umsätze abfragen".

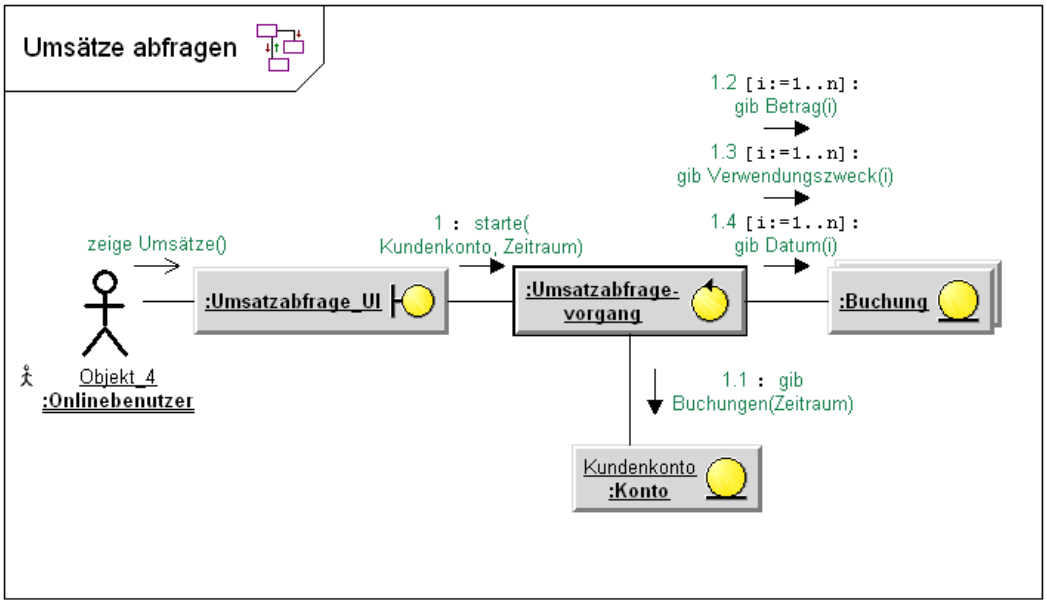


Abbildung 7-f: Kollaborationsdiagramm

Lesen Sie im Abschnitt "Sequenzdiagramm erstellen", Seite 172, wie Sie das Anwendungsfalldiagramm öffnen und sperren.

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um ein Kollaborationsdiagramm zu einem Anwendungsfall zu erstellen:

» Selektieren Sie im Anwendungsfalldiagramm `E-Banking` den Anwendungsfall `Umsätze abfragen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Kollaborationsdiagramm erstellen>Collaboration Diagram`.

Das Diagramm wird im Paket `use case system` angelegt und geöffnet.

Im Kollaborationsdiagramm fügen Sie vorhandene oder neue Objekte bzw. Akteure ein, um deren Interaktionen darzustellen.

Akteure einfügen

Akteure, die definitionsgemäß von außen auf das System einwirken, werden zumeist links im Diagramm platziert.

So gehen Sie vor

Um einen vorhandenen Akteur einzufügen:

» Um den Akteur an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Kollaborationsdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Vorhandene hinzufügen...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Selektieren Sie im Baum das Paket `use case system` und in der Spalte `Klasse` die Zeile `Onlinebenutzer`.

» Klicken Sie auf `[Hinzufügen]`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Objekt einfügen

Das Kollaborationsdiagramm soll die Struktur der kommunizierenden Objekte verdeutlichen, entsprechend übersichtlich sind diese anzuordnen.

So gehen Sie vor

Um ein neues Objekt zu erstellen:

» Um ein Objekt an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts neben dem Objekt `Onlinebenutzer` und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Neu`.

Das Objekt wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Wechseln Sie auf das Register `Klasse`.

» Geben Sie im Eingabefeld Name den Klassennamen "Umsatzabfrage_UI" ein.
» Bestätigen Sie den Klassennamen mit [Anwenden].
» Wechseln Sie auf das Register Name.
» Löschen Sie im Register Name den Namen des Objekts.
» Bestätigen Sie mit [OK].
Das Element wird eingefügt.
» Fügen Sie auf gleiche Weise in der Mitte des Diagramms ein neues, namenloses Objekt mit dem Klassennamen "Umsatzabfragevorgang" ein.
» Wechseln Sie auf das Register Eigenschaften.
» Aktivieren Sie das Auswahlfeld Aktiv.
» Bestätigen Sie mit [OK].
Das Element wird eingefügt.
» Fügen Sie auf gleiche Weise rechts im Diagramm ein neues, namenloses Objekt mit dem Klassennamen "Buchung" ein.
» Wechseln Sie auf das Register Eigenschaften.
» Aktivieren Sie das Auswahlfeld Multiobjekt.
» Bestätigen Sie mit [OK].
Das Element wird eingefügt.
» Platzieren Sie den Mauszeiger unter dem Objekt Umsatzabfragevorgang und klicken Sie mit der linken Maustaste.
» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Objekt>Vorhandene hinzufügen....
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.
» Selektieren Sie im Baum das Paket use case system und in der Spalte Name die Zeile Kundenkonto.
» Klicken Sie auf [Hinzufügen].
» Bestätigen Sie mit [OK].
Das Element wird eingefügt.

Stereotyp einer Klasse ändern

Wenn Sie ein neues Objekt einfügen und keine bestehende Klasse zuordnen, wird stets eine zugehörige Klasse erzeugt, die zunächst grundsätzlich den Stereotyp «entity» besitzt. Diesen Stereotyp können Sie anpassen.

So gehen Sie vor

Um den Stereotyp einer Klasse zu ändern:

» Wählen Sie im Kollaborationsdiagramm Umsätze abfragen den Menübefehl Extras>Klassenbrowser öffnen.

» Selektieren Sie im Klassenbrowser im Paket analysis system die Klasse Umsatzabfrage_UI.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Klicken Sie auf [Ändern...].
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie im Register UML in der Gruppe Elementeigenschaften in der Zeile der Eigenschaft Stereotyp doppelt in der Spalte Wert.
Die Auswahlzelle zeigt die möglichen Stereotypwerte an.

» Wählen Sie als Stereotyp den Eintrag boundary.

» Bestätigen Sie mit [OK].

» Ändern Sie auf die gleiche Weise für die Klasse Umsatzabfragevorgang den Wert der Elementeigenschaft Stereotyp in control.
Der Stereotyp und das Symbol der Klasse (und damit der Objekte) sind jeweils geändert.

» Beenden Sie den Dialog Extras/Klassenbrowser öffnen mit [Schließen].

Objekte als Symbole darstellen

Für die Darstellung der Objekte stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung.

So gehen Sie vor

Um die Objekte als Symbole darzustellen:

» Selektieren Sie das Diagramm, indem Sie auf eine freie Fläche im Diagramm klicken.

» Wählen Sie den Menübefehl Bearbeiten>Eigenschaften....
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register Anzeige.

» Wählen Sie aus der Auswahlliste Element das Element Objekt aus.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld Symbol anzeigen, in der Gruppe Namensanzeige das Auswahlfeld Name anzeigen und in der Gruppe Klassenanzeige das Auswahlfeld Klasse anzeigen.

» Deaktivieren Sie alle anderen Auswahlfelder.

» Bestätigen Sie mit [OK].

Verbindungen einfügen

Sie können eine Verbindung nur einfügen, wenn ein oder zwei Objekte bzw. Akteure selektiert sind, für die noch keine Verbindung existiert.

Akteure selektieren Sie am einfachsten durch Klick auf das Symbol.

So gehen Sie vor

Um Verbindungen im Kollaborationsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie den Akteur Onlinebenutzer und bei gedrückter [Umschalt]-Taste das Objekt Umsatzabfrage_UI.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Verbindung`.

Die Verbindung wird eingefügt.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Fügen Sie auf gleiche Weise Verbindungen zwischen folgenden Objekten ein:

- `Umsatzabfrage_UI` und `Umsatzabfragevorgang`
- `Umsatzabfragevorgang` und `Kundenkonto [Konto]`
- `Umsatzabfragevorgang` und `Buchung`

Nachricht einfügen

Nachrichten können Sie nur bestehenden Verbindungen zuordnen. Dazu muss eine Verbindung oder eine bereits zugeordnete Nachricht selektiert sein.

So gehen Sie vor

Um Nachrichten im Kollaborationsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie die Verbindung zwischen dem Akteur `Onlinebenutzer` und dem Objekt `Umsatzabfrage_UI`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Nachricht>Neu`.

» Geben Sie im Register `Klasse` den Namen "zeige Umsätze" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

» Wechseln Sie auf das Register `Nummerierung` und löschen Sie die 1.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Nachricht wird eingefügt.

Aufrufe einfügen

Aufrufe können Sie nur bestehenden Verbindungen zuordnen. Dazu muss eine Verbindung oder ein bereits zugeordneter Aufruf selektiert sein.

So gehen Sie vor

Um Aufrufe im Kollaborationsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie die Verbindung zwischen den Objekten `Umsatzabfrage_UI` und `Umsatzabfragevorgang`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Aufruf`.

Der Aufruf wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Geben Sie im Register `Name` "starte (Kundenkonto, Zeitraum)" ein.

» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.

» Wechseln Sie auf das Register `Nummerierung`,

» Geben Sie "1" ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Bestätigen Sie mit [OK].
Der Aufruf wird eingefügt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise folgende Aufrufe ein:
- an die Verbindung zwischen den Objekten Umsatzabfragevorgang und Konto [Kundenkonto] einen Aufruf mit dem Namen "gib Buchungen (Zeitraum)" und der Nummerierung "1.1"
- an die Verbindung zwischen den Objekten Umsatzabfragevorgang und Buchung einen Aufruf mit dem Namen "gib Betrag (i)" und der Nummerierung "1.2"

» Wechseln Sie auf das Register Bedingung.

» Geben Sie "i:=1..n" ein.

» Bestätigen Sie mit [OK].

» Fügen Sie auf gleiche Weise an der Verbindung zwischen den Objekten Umsatzabfragevorgang und Buchung folgende Aufrufe ein:
- einen Aufruf mit dem Namen "gib Verwendungszweck(i)", der Nummerierung "1.3" und der Bedingung "i:=1..n"
- einen Aufruf mit dem Namen "gib Datum(i)", der Nummerierung "1.4" und der Bedingung "i:=1..n"

Die Kommunikationswege des Akteurs Onlinebenutzer bei einer Umsatzabfrage sowie die auf diesen Wegen übermittelten Nachrichten sind damit abgebildet.

» Schließen Sie das Kollaborationsdiagramm.

7.6 Klassendiagramm

Ein Klassendiagramm zeigt die statischen Beziehungen von Analyse- bzw. Designklassen auf, wie z.B.

- Assoziationstypen
- Aggregationstypen
- Generalisierungen (Vererbungen)
- Abhängigkeiten

Hier stehen zahlreiche Funktionalitäten, wie Anzeigefilter, UML- und OOP-Deklarationen, zur Verfügung.

Klassendiagramme erstellen Sie über den Modellbrowser.

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Im Modell existiert mindestens eine Diagrammschablone für Klassendiagramme. Erst dann werden im Menü Element>Neues Diagramm>Klassendiagramm entsprechende Einträge verfügbar sein.
- In dem Paket, in dem Sie das Diagramm erstellen möchten, sind Klassendiagramme als zulässige Elemente definiert.

Diese Voraussetzungen sind im Modell `E-Banking` in den Analyse- und Designpaketen erfüllt.

Elemente des Klassendiagramms

Im Klassendiagramm für Analyse- bzw. Designklassen können Sie folgende Elemente nutzen:

- **Klasse**

  Klassen sind die Beschreibung einer Menge von Objekten, die hinsichtlich ihrer Attribute, Methoden und der Menge der möglichen Beziehungen gleich sind. (Symbolbeispiel Entity-Analyseklasse)
- **Attribut**

  Attribute sind benannte Eigenschaften von Klassen, Objekten oder Beziehungen
- **Methode**

  Eine Methode implementiert eine Operation, sie ist eine Sequenz von Anweisungen.
- **Beziehungen**

  Beziehungen sind Verbindungen von jeweils zwei Klassen, die auf gemeinsamer Semantik und Struktur beruhen:

  - Assoziationen

  - Aggregation (Symbolbeispiel Aggregate (many))

  - Generalisierung (Vererbung)

  - Abhängigkeit

  Die beiden Enden einer Beziehung sind Rollen.
- **Einschränkung (Constraint)**

Wir erstellen zunächst ein Analyseklassendiagramm, wobei zu einer der Klassen im Kapitel 7.7, "Zustandsdiagramm", Seite 190, die Zustände modelliert werden.

In einem weiteren Klassendiagramm werden einige Designklassen als Grundlage der Komponenten im Kapitel 7.9, "Komponentendiagramm", Seite 206, modelliert.

Copyright © 2007 MID GmbH

7.6.1 Analyseklassendiagramm

Klassendiagramm erstellen

Im Analyseklassendiagramm stellen Sie das statische Modell der UML-Klassen mit ihren Attribute und Methoden dar und geben an, in welcher Beziehung die Klassen zueinander stehen.

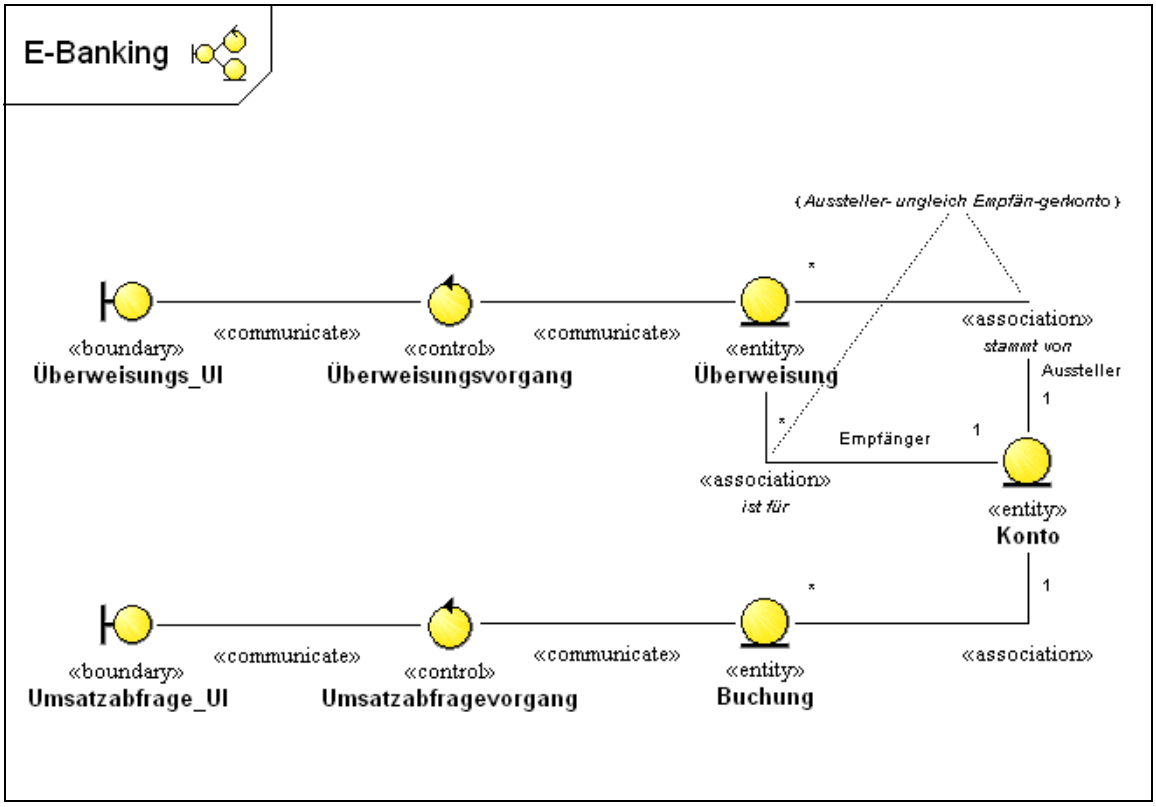


Abbildung 7-g: Analyseklassendiagramm

So gehen Sie vor

Um ein Klassendiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `analysis system`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Klassendiagramm>Analysis class diagram`.

Das Diagramm wird angelegt und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Geben Sie im Register `Name` "E-Banking" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Diagramm wird umbenannt.

» Öffnen Sie das Diagramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder
mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.
Das Diagramm öffnet sich.

Klasse hinzufügen

Sie können neue Klassen einfügen und in anderen Diagrammen Modellelemente diesen Klassen zuordnen. Im Modell `E-Banking` haben Sie im Sequenz- und im Kollaborationsdiagramm durch das Einfügen von Objekten bereits Klassen angelegt. Diese werden im Klassendiagramm hinzugefügt.

So gehen Sie vor

Um im Klassendiagramm eine oder mehrere Klassen hinzuzufügen:

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Klasse>Vorhandene hinzufügen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf `[Alle hinzufügen]`.
Alle Klassen werden in die Tabelle `Ausgewählte Einträge` übernommen.

» Bestätigen Sie die Übernahme mit `[OK]`.
Die Klassen werden im Klassendiagramm hinzugefügt und sind selektiert.

Klassen nur als Symbole anzeigen

Eine Klasse wird in diesem Modell standardmäßig als Rechteck dargestellt.

So gehen Sie vor

Um Klassen nur als Symbole anzuzeigen:

» Wenn die Klassen nicht mehr selektiert sind, wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Alles auswählen`.
Die Klassen sind selektiert.

» Wählen Sie den Menübefehl `Ansicht>Anzeigeoptionen...`.

» Aktivieren Sie im Register `Klasse` das Auswahlfeld `Nur Symbol`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Klassen werden nur als Symbol angezeigt.

» Platzieren Sie die Klassen so wie in der Abbildung "Analyseklassendiagramm", Seite 184.

Copyright © 2007 MID GmbH

Beziehung einfügen

Beziehungen veranschaulichen hierarchische Strukturen, Abhängigkeiten, "Teile-Ganzes-Beziehungen" usw. zwischen Klassen. Im Klassendiagramm E-Banking wird die Kommunikation zwischen der Benutzeroberfläche und den Kontodaten dargestellt.

So gehen Sie vor

Um Assoziationen im Klassendiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse Überweisungs_UI und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Klasse Überweisungsvorgang.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Assoziation>Communicate.

» Fügen Sie auf gleiche Weise eine Assoziation vom Typ Communicate zwischen den folgenden Klassen ein:

- Überweisungsvorgang und Überweisung
- Umsatzabfrage_UI und Umsatzabfragevorgang
- Umsatzabfragevorgang und Buchung

» Selektieren Sie die Klasse Konto und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Klasse Überweisung.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Assoziation>Many.
Die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Geben Sie im Register Assoziation den Namen "stammt von" ein.

» Bestätigen Sie mit [Anwenden].

» Wechseln Sie auf das Register Konto.

» Geben Sie den Namen "Aussteller" ein.

» Bestätigen Sie mit [OK].
Die Assoziation wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise eine Assoziation vom Typ Many zwischen den folgenden Klassen ein:

- Konto und Überweisung mit dem Assoziationsnamen "ist für" und dem Kontonamen "Empfänger"
- Konto und Buchung

Einschränkung einfügen

Einschränkungen können Sie an einer beliebigen Stelle im Diagramm erstellen.

So gehen Sie vor

Um eine Einschränkung im Klassendiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie zwischen den Klassen Überweisung und Konto die Assoziation stammt von und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Assoziation ist für .

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Einschränkung>Constraint`.

Die Einschränkung wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register `Einschränkung`.

» Geben Sie im Textfeld `Einschränkung` "Aussteller- ungleich Empfängerkonto" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Um das Aussehen in der Abbildung "Analyseklassendiagramm", Seite 184, zu erreichen, wählen Sie den Menübefehl `Diagramm>Entsperren`.

Sie haben die Beziehungen zwischen der Benutzeroberfläche und den Kontodaten dargestellt.

7.6.2 Designklassendiagramm

Klassendiagramm erstellen

Im Designklassendiagramm stellen Sie das statische Modell der sprachabhängigen Klassen, Attribute und Methoden dar und geben an, in welcher Beziehung die Klassen zueinander stehen.

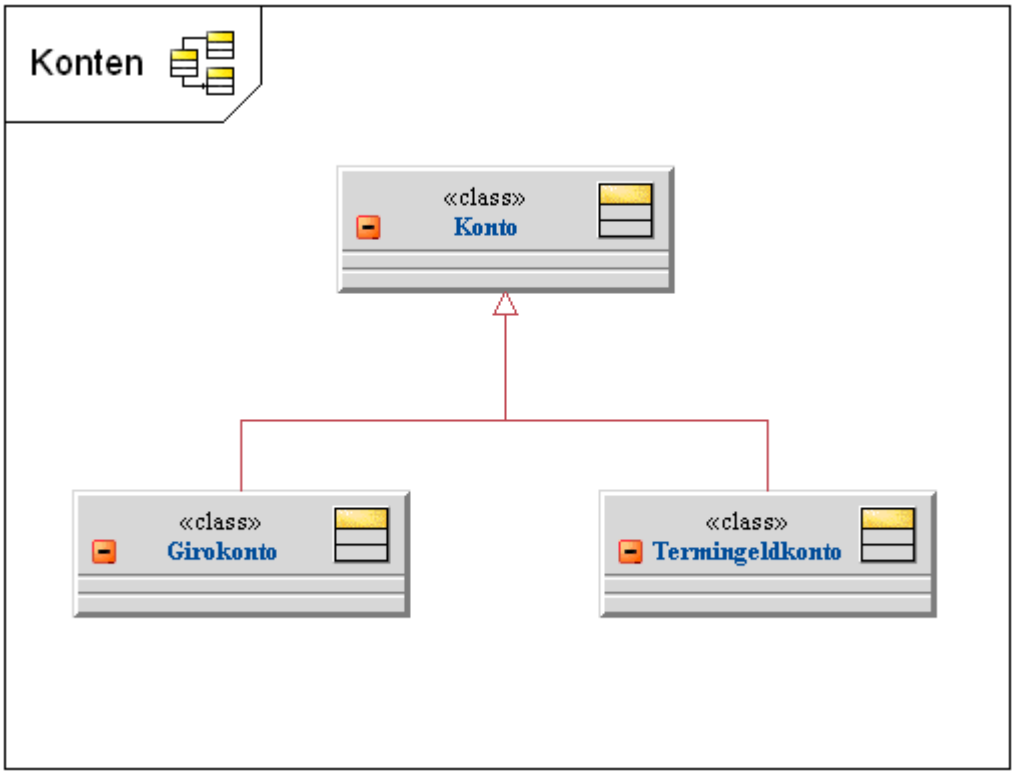


Abbildung 7-h: Designklassendiagramm

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um ein Designklassendiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Java design system`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Klassendiagramm>Java Class diagram`.

Das Diagramm wird angelegt und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Geben Sie im Register `Name` "Konten" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Das Diagramm wird umbenannt.

» Öffnen Sie das Diagramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder

mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Das Diagramm öffnet sich.

Klasse einfügen

Sie können neue Klassen einfügen und in anderen Diagrammen Modellelemente diesen Klassen zuordnen.

Die Klasse wird mit einem Namen und den Elementeigenschaften gemäß den Einstellungen der ausgewählten Klassenschablone angelegt.

Der Pflegestatus und die Darstellungsart der Klasse ergeben sich aus den festgelegten Eigenschaften des Diagrammstereotyps.

So gehen Sie vor

Um im Klassendiagramm eine oder mehrere Klassen hinzuzufügen:

» Um eine Klasse an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger oben mittig im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Klasse>Java Class`.

Die Klasse wird angelegt und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Java` den Namen "Konto" ein.

» Deaktivieren Sie das Auswahlfeld `Doppelte Namen verhindern`.

» Wählen Sie in der Spalte `Wert` die Zeile `Multiplizität`, und wählen Sie den Wert `0` aus.

» Wählen Sie in der Spalte `Wert` die Zeile `Sichtbarkeit`, und wählen Sie den Wert `private` aus.

» Bestätigen Sie mit [OK].
Die Klasse wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise die folgenden Klassen mit den gleichen Werten unterhalb der Klasse Konto im Diagramm ein:
- Girokonto
- Termingeldkonto

Die grafischen Darstellungen der Designklassen enthalten unten zwei sogenannte Abteilungen für die Attribute bzw. Methoden der Klasse, auf die wir hier jedoch nicht näher eingehen.

Generalisierung einfügen

Generalisierungen können Sie zwischen zwei bzw. mehreren Klassen einfügen. Die Vaterklasse müssen Sie dabei stets als erste selektieren.

So gehen Sie vor

Um eine Generalisierung in einem Klassendiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie die Klasse Konto und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Klassen Girokonto und Termingeldkonto.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Generalisierung>Generalization.

Die Generalisierung wird eingefügt und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Bestätigen Sie mit [OK].

» Um das Aussehen in der Abbildung "Designklassendiagramm", Seite 187, zu erreichen, wählen Sie den Menübefehl Diagramm>Entsperren.

Sie haben die Beziehungen zwischen den Kontenklassen dargestellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

7.7 Zustandsdiagramm

Zustandsdiagramme beschreiben die Sicht auf das dynamische Verhalten der im Klassenmodell definierten Klassen. Ein Zustandsdiagramm ist einer Klasse zugeordnet und beschreibt das Verhalten ihrer Instanzen.

Elemente des Zustandsdiagramms

Das gesamte System und damit jede Instanz einer Klasse befinden sich zu jedem Zeitpunkt in einem wohldefinierten Zustand. Durch eine äußere Einwirkung (Ereignis) kann sich der Zustand eines Objekts ändern. Das Ereignis kann somit eine Transition (Übergang von einem Zustand in einen anderen) auslösen.

Verbunden mit dem Eintreffen eines Ereignisses sind Aktionen, die sowohl beim Zustandswechsel über eine Transition als auch beim Akzeptieren eines Ereignisses innerhalb eines Zustands durchgeführt werden können.

Folgende Elemente werden im Zustandsdiagramm eingesetzt:

- **Anfangszustand**

Ein Anfangszustand wird durch einen kleinen Kreis dargestellt, der optional beschriftet werden kann.

- **Endzustand**

Ein Endzustand ist als Kreis mit innerem Kern dargestellt. Er kann beschriftet sein, um Endbedingungen zu unterscheiden. Das Erreichen des Endzustands repräsentiert den Abschluss der Aktivitäten in der umgebenden Region und beendet die Lebensdauer eines Objekts.

- **regulärer Zustand (Wartezustand)**

Ein Zustand wird durch ein Rechteck mit abgerundeten Ecken dargestellt. Er kann einen Namen, eine oder mehrere do-Aktivitäten sowie ein oder mehrere Ereignisse enthalten.

Ein Zustand wird bestimmt durch die Werte der Attribute eines Objekts. Die Antwort eines Objekts auf ein eintreffendes Ereignis kann eine Aktion und/oder einen Zustandswechsel einschließen.

- **Aktivität**

Aktivitäten sind eine Untermenge der regulären Zustände. Eine Aktivität ist eine vereinfachte Darstellung eines Zustands mit lediglich einer internen Aktivität. Auslaufende Transitionen sollten nur aufgrund des Abschlusses der internen Aktivität ausgelöst werden, nicht aufgrund expliziter Ereignisse. Wenn es mehrere auslaufende Transitionen gibt, sollten diese von Bedingungen abhängig gemacht werden.

- **Aktion**

Aktionen sind nicht teilbare Aktivitäten: Sie benötigen keine Zeit und können nicht abgebrochen werden. Aktionen können als eigenes Element im Diagramm oder als Detail eines regulären Zustands dargestellt werden.

- **Containerzustand**

Ein Containerzustand enthält beliebig viele Zustände oder Aktivitäten. Ein Spezialfall eines Zustandes innerhalb eines Containers ist der konkurrierende Zustand: Sie unterteilen den Container in mehrere Bereiche; abhängig

von einer Bedingung trifft dann einer der konkurrierenden Zustände zu. Auch um die Parallelität von Zuständen darzustellen, benötigen Sie den Containerzustand.

- **History**

Ein Historyzustand bezieht sich auf den ihn enthaltenden Containerzustand. Beim Erreichen eines Historyzustands nimmt das Objekt den Zustand an, den es innerhalb des Containers zuletzt hatte.

- **Transition** →

Eine Transition ist ein Zustandswechsel, der durch ein Ereignis hervorgerufen werden kann. Die Darstellung der Transition erfolgt in Form eines geschlossenen, gerichteten Linienzugs. Der Pfeil zeigt vom aktuellen Zustand zum Zielzustand. Die Bezeichnung an der Transition ist der Name des Ereignisses, das die Transition verursacht.

In eckigen Klammern kann außerdem eine Bedingung angegeben werden, die erfüllt sein muss, damit die Transition durchgeführt werden kann.

Folgende Varianten von Transitionen können Sie nutzen:

  - einfache Transition
  - Verzweigungen mit festen oder dynamisch berechneten Bedingungen (Auswahl bzw. Alternative)
  - Parallelität in Containerzuständen

- **Eigenschaften der Elemente**
  - do-Aktivität (für reguläre Zustände)
  - Ereignis (für Zustände und Aktivitäten, Transitionen), z. B. Entry, Aufruf, Nachricht, When, Exit

Copyright © 2007 MID GmbH

Zustandsdiagramm erstellen

Das Zustandsdiagramm (State Diagram) beschreibt die Sicht auf das dynamische Verhalten der im statischen Modell definierten statischen Objekte.

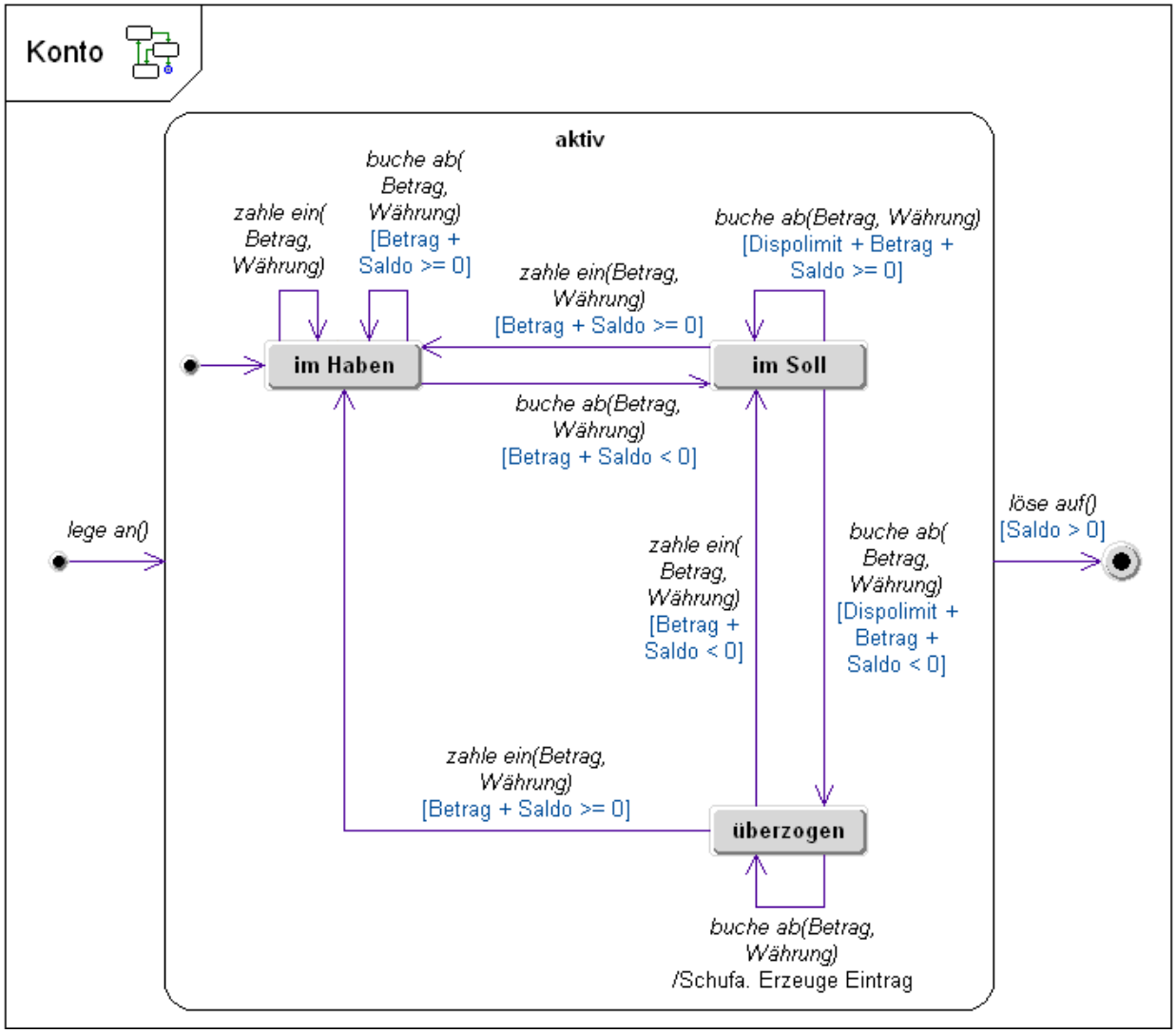


Abbildung 7-i: Zustandsdiagramm

So gehen Sie vor

Um ein Zustandsdiagramm zu einer Klasse zu erstellen:

» Öffnen Sie im Modellbrowser (Paket `systemModel::analysis system`) das Klassendiagramm `E-Banking` und sperren Sie es.

» Selektieren Sie die Klasse `Konto`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Zustandsdiagramm erstellen> State diagram`.
Das Diagramm wird im Paket `analysis system` angelegt und geöffnet.

Anfangszustand einfügen

Ein Anfangszustand wird durch einen kleinen Kreis dargestellt, der beschriftet sein kann. Sie können ihn an einer beliebigen Stelle im Diagramm erzeugen.

So gehen Sie vor

Um einen Anfangszustand im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Um einen Anfangszustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Diagramm und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anfangszustand`.

Der Anfangszustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise rechts oberhalb des erstellten Anfangszustands einen weiteren Anfangszustand ein.

Endzustand einfügen

Das Erreichen des Endzustands repräsentiert den Abschluss der Aktivitäten in der umgebenden Region und beendet die Lebensdauer eines Objekts.

Ein Endzustand wird durch einen Kreis mit innerem Kern dargestellt, der beschriftet sein kann, um Endbedingungen zu unterscheiden. Sie können ihn an einer beliebigen Stelle im Diagramm erzeugen.

So gehen Sie vor

Um einen Endzustand im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Um einen Endzustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts im Diagramm und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Endzustand`.

Der Endzustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Containerzustand einfügen

Ein Containerzustand kann andere Zustände beinhalten. Einen Containerzustand können Sie an einer beliebigen Stelle im Diagramm erzeugen.

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um einen Containerzustand im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Um einen Containerzustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger in der Diagrammmitte und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Zustand>Containerzustand`.
Der Containerzustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie in der Auswahlliste `Name` "aktiv" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Containerzustand wird umbenannt.

» Ziehen Sie den Containerzustand in die zweckmäßige Größe.

Zustand einfügen

Im Zustandsdiagramm sind normale Zustände als leicht abgerundete Rechtecke dargestellt, die optional einen Namen erhalten.

So gehen Sie vor

Um einen Zustand im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger links oben im Diagramm und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Zustand>Wartezustand`.
Der Zustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "im Haben" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Wartezustand wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise folgende Wartezustände ein:
- "im Soll" (rechts oben im Diagramm)
- "überzogen" (rechts unten im Diagramm)

Transition einfügen

Sie können Transitionen zwischen zwei Zuständen einfügen.

So gehen Sie vor

Um eine Transition im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie den oberen Anfangszustand und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Wartezustand `im Haben`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition`.
Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

So gehen Sie vor

Um Transitionen mit Bedingungen und Ereignissen einzufügen:

» Selektieren Sie den Containerzustand und bei gedrückter [Umsch]-Taste den Endzustand.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition`.
Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Bedingung` "Saldo > 0" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Dialogbox wird geschlossen und die Bedingung an der Transition angezeigt.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Ereignis>Aufruf`.

» Geben Sie im Register `Ereignis` den Namen "löse auf" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Ereignis wird an der Transition angezeigt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise folgende Transitionen mit Bedingung und Aufruf ein:

- am Wartezustand `im Haben` die Bedingung "Betrag + Saldo >= 0" und den Aufruf "buche ab(Betrag, Währung)"
- zwischen den Wartezuständen `im Haben` und `im Soll` die Bedingung "Betrag + Saldo < 0" und den Aufruf "buche ab(Betrag, Währung)"
- am Wartezustand `im Soll` die Bedingung "Dispolimit + Betrag + Saldo >= 0" und den Aufruf "buche ab(Betrag, Währung)"
- zwischen den Wartezuständen `im Soll` und `im Haben` die Bedingung "Betrag + Saldo >= 0" und den Aufruf "zahle ein(Betrag, Währung)"
- zwischen den Wartezuständen `im Soll` und `überzogen` die Bedingung "Dispolimit + Betrag + Saldo < 0"und den Aufruf "buche ab(Betrag, Währung)"
- zwischen den Wartezuständen `überzogen` und `im Soll` die Bedingung "Betrag + Saldo < 0" und den Aufruf "zahle ein(Betrag, Währung)"
- zwischen den Wartezuständen `überzogen` und `im Haben` die Bedingung "Betrag + Saldo >= 0" und den Aufruf "zahle ein(Betrag, Währung)"
- zwischen dem Anfangszustand und dem Containerzustand eine bedingungslose Transition mit dem Aufruf "lege an"
- am Wartezustand `im Haben` eine bedingungslose Transition mit dem Aufruf "zahle ein (Betrag, Währung)"

Copyright © 2007 MID GmbH

So gehen Sie vor

Um eine Transition mit Aktion und Ereignis einzufügen:

» Selektieren Sie den Wartezustand `überzogen`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition`.
Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Aktion` "Schufa. Erzeuge Eintrag" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]`.
Die Aktion wird in die Liste der Aktionen aufgenommen.

» Bestätigen Sie mit `[Schließen]`.
Die Dialogbox wird geschlossen und die Aktion an der Transition angezeigt.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Ereignis>Aufruf`.

» Geben Sie im Register `Ereignis` den Namen "buche ab(Betrag, Währung)" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Ereignis wird an der Transition angezeigt.

Sie haben die Zustände der Klasse `Konto` dargestellt.

7.8 Aktivitätsdiagramm

Das Aktivitätsdiagramm beschreibt, welche Aktivitäten zur Abwicklung eines Anwendungsfalls erforderlich sind. Um Verantwortlichkeiten auszudrücken, wird die Modellierung von Verantwortungsbereichen (swim lanes) unterstützt.

Die Aktivitäten sind das zentrale Element der objektorientierten Modellierung. In Aktivitätsdiagrammen können parallel stattfindende und alternative Abläufe modelliert werden. Einzelne Aktivitäten können Sie durch Verfeinerungsdiagramme (die auch Aktivitätsdiagramme sind) genauer beschreiben.

Elemente des Aktivitätsdiagramms

Im Aktivitätsdiagramm werden zahlreiche Elemente eingesetzt, um darzustellen, in welcher Reihenfolge Aktivitäten stattfinden, welche Akteure und Objekte an diesen Aktivitäten beteiligt sind, welche Objektzustände durchlaufen und durch welche Ereignisse Zustandswechsel ausgelöst werden:

- **Aktivität**

Eine Aktivität ist eine vereinfachte Darstellung eines regulären Zustands mit lediglich einer internen Aktivität als Schritt in einem Ablauf. Auslaufende Transitionen sollten nur aufgrund des Abschlusses der internen Aktivität ausgelöst werden, nicht aufgrund expliziter Ereignisse. Eine Aktivität kann mehrere ausgehende Transitionen haben, wenn diese durch Bedingungen unterschieden werden können.

- **Objekt**

Ein Objekt ist eine konkret vorhandene und agierende Einheit mit eigener Identität und definierten Grenzen, die Zustand und Verhalten kapselt. Der Zustand wird repräsentiert durch die Attribute und Beziehungen, das Verhalten durch Methoden. Jedes Objekt ist eine Instanz einer Klasse.

- **Akteur**

Ein Akteur ist ein außerhalb des Systems agierender Beteiligter, der an der in einem Anwendungsfall beschriebenen Interaktion beteiligt ist. Akteure nehmen in der Interaktion gewöhnlich eine definierte Rolle ein. Es sind Benutzer des Systems oder andere Systeme. Ein Akteur ist eine stereotypisierte Klasse.

- **Verantwortungsbereich**

Verantwortungsbereiche unterteilen das Diagramm in Teilbereiche, wodurch die dort befindlichen Aktivitäten den jeweiligen Objekten zugeordnet sind. Der vertikale oder horizontale Verantwortungsbereich ist eine Eigenschaft eines Objekts.

- **Regulärer Zustand/Wartezustand**

Ein Wartezustand symbolisiert eine Situation in einem Ablauf, in der keine Tätigkeit ausgeführt wird, sondern auf das Eintreffen einer oder mehrerer Nachrichten gewartet wird. Ein Wartezustand kann auch nur durch das Eintreffen einer Nachricht verlassen werden.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Containerzustand**

Ein Containerzustand fasst eine Gruppe von Aktivitäten, Objekten und Wartezuständen zusammen, die einen relativ abgeschlossenen Bereich bilden. Innerhalb des Containerzustands kann es wieder Anfangs- und Endzustände geben, die dann aber nur für diesen Bereich gelten. Ein Containerzustand ist die Alternative zur Aktivitätsverfeinerung.

- **Kontrollfluss**

Der Kontrollfluss innerhalb eines Aktivitätsdiagramms wird durch Transitionen zwischen Aktivitäten erreicht. Diese Transitionen können entweder direkt zur nächsten Aktivität oder in einen Wartezustand führen aber auch durch diverse Konnektoren verzweigt und wieder zusammen gefasst werden.

- **Anfangszustand**

Dieses Symbol kann nur einmal pro Ablauf existieren und definiert den Ausgangspunkt innerhalb des Diagramms.
Der Anfangszustand hat keine Eingangs- und genau eine Ausgangstransition.

- **Endzustand**

Wird der Endzustand erreicht, ist der Teilablauf beendet. Die Bezeichnung des Endzustands kann als Ergebnis eines Verfeinerungsdiagramms in der Verwendung des verfeinerten Teilprozesses abgefragt werden.
Der Endzustand hat mindestens eine Eingangs- und keine Ausgangstransition.
In einem Ablauf können mehrere Endzustände existieren. Die Ergebnisse der Endzustände müssen sich dann unterscheiden.

- **Transition**

Eine Transition stellt den normalen Übergang zwischen zwei Aktivitäten dar. Dadurch wird charakterisiert, dass die Ausgangsaktivität beendet bzw. vollzogen ist und die Zielaktivität begonnen wird. Sie kann mit dem Ergebnis der vorangegangenen Aktivität beschriftet sein. In diesem Fall wird sie nur genutzt, wenn dieses Ergebnis eingetreten ist (Bedingung).

- **Alternative**

Das Symbol der Alternative wird verwendet, um bei mehreren Ergebnissen oder Randbedingungen den Charakter der Verzweigung zu betonen. Genau eine ausgehende Transition einer Alternative muss nutzbar sein.

- **Parallelisierung**

Eine Parallelisierung teilt den Ablauf in zwei oder mehr Teilabläufe auf, die gleichzeitig aktiv sein können. Parallelisierungen kommen auch dann zum Einsatz, wenn die Reihenfolge von Aktivitäten nicht von Bedeutung ist.

- **Zusammenführung UND/ODER**

Nach Ende einer Parallelisierung wird der Ablauf mit Hilfe einer Zusammenführung wieder auf einen Kontrollfluss vereinigt. Hierbei werden UND bzw. ODER unterschieden. UND bedeutet, dass alle parallelen Zweige beendet sein müssen, bevor der Ablauf nach der Zusammenführung fortgesetzt wird. Bei ODER genügt die Beendigung eines Zweiges.

- **Objektänderung**

Eine Objektänderung ist eine Beziehung zwischen zwei Objekten, die eine Zustandsänderung eines Objekts dokumentiert.

- **Assoziation**

Eine Assoziation ist eine Verbindung zwischen Akteur und Anwendungsfall, welche festlegt, dass ein Akteur Aktivitäten ausführt. Dadurch wird der Austausch von Informationen oder das direkte Einwirken des Akteurs auf die Aktivität bzw. auf den Prozess selbst beschrieben.

- **Nachricht**

Nachrichten stellen die Kommunikation zwischen den Objekten dar. Nachrichten können als Auslöser asynchroner Kontrollflüsse, ausgehende oder einlaufende Signale verwendet werden.

- **Asynchroner Kontrollfluss**

  Das Verlassen einer Aktivität wird nicht durch die Beendigung derselben ausgelöst, sondern durch ein Ereignis (i.d.R. extern). Zum Verlassen eines Wartezustandes ist stets ein Ereignis nötig.

  Ein asynchroner Kontrollfluss ist durch die Beschriftung einer Transition mit einer Nachricht gegeben.

- **Warten auf Nachricht**

  Eine Empfangsaktion repräsentiert einen Wartezustand, der nur die Aufgabe hat, auf ein spezielles Ereignis zu warten und danach den normalen Ablauf fortzusetzen. Über eine Benachrichtigung kann die Empfangsaktion mit dem Senderobjekt verbunden sein.

- **Sendeaktion**

  Um ein Ereignis nach außen oder an einen anderen Teilprozess zu senden, kann eine Sendeaktion verwendet werden. Diese kann dann einen asynchronen Kontrollfluss oder eine Empfangsaktion anstoßen. Über eine Benachrichtigung kann die Sendeaktion mit dem Empfängerobjekt verbunden sein.

- **Benachrichtigung**

  Eine Benachrichtigung ist die Verbindung zwischen einer Sendeaktion oder einem Warten auf Nachricht und dem jeweiligen Empfänger bzw. Sender.

- **Ereignis**

Ein Ereignis ist ein Geschehen, das in einem gegebenen Kontext eine Bedeutung hat und sich räumlich und zeitlich lokalisieren lässt. In Aktivitätsdiagramme können Sie z. B. Sende- und Empfangsereignisse, Eintritts- und Ausgangsereignisse sowie Nachrichten einfügen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Aktivitätsdiagramm erstellen

Zu einem Anwendungsfall wird ein Aktivitätsdiagramm erstellt, das den zugehörigen Ablauf der Aktivitäten beschreibt. Das Aktivitätsdiagramm ist eine Sonderform des Zustandsdiagramms.

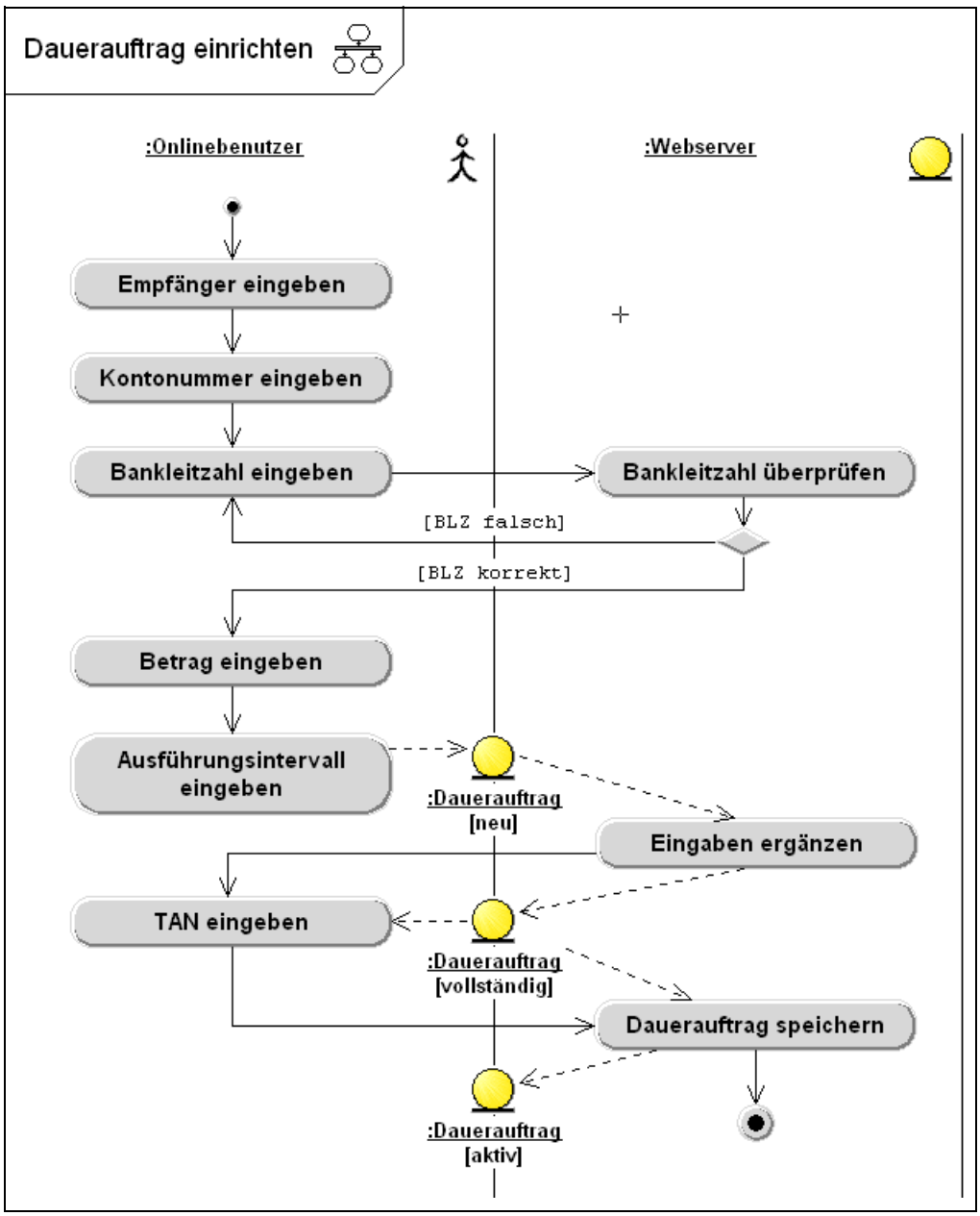


Abbildung 7-j: Aktivitätsdiagramm

Lesen Sie im Abschnitt "Sequenzdiagramm erstellen", Seite 172, wie Sie das Anwendungsfalldiagramm öffnen und sperren.

So gehen Sie vor

Um ein Aktivitätsdiagramm zu einem Anwendungsfall zu erstellen:

» Öffnen Sie im Modellbrowser das Anwendungsfalldiagramm `E-Banking` und sperren Sie es.

» Selektieren Sie den Anwendungsfall `Dauerauftrag einrichten`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktivitätsdiagramm erstellen> Activity diagram`.
Das Diagramm wird im Paket `use case system` angelegt und geöffnet.

Verantwortungsbereich erstellen

Über Verantwortungsbereiche gliedern Sie Ihr Diagramm optisch nach Zuständigkeiten, die verschiedene Objekte für bestimmte Elemente übernehmen.

So gehen Sie vor

Um einen Verantwortungsbereich einzufügen:

» Um einen Verantwortungsbereich an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Aktivitätsdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.
» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Akteur>Vorhandene hinzufügen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.
» Selektieren Sie in der Spalte `Klasse` den Eintrag `Onlinebenutzer`.
» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]` oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Eintrag `Onlinebenutzer` aus.
» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Akteur wird eingefügt und ist selektiert.
» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.
» Wechseln Sie auf das Register `Eigenschaften`.
» Aktivieren Sie das Alternativfeld `Vertikaler Verantwortungsbereich`.
» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
» Wechseln Sie auf das Register `Name` und löschen Sie den Objektnamen.
» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
» Um einen Verantwortungsbereich an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts im Aktivitätsdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.
» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Verantwortungsbereich`.
Der Verantwortungsbereich wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.
» Wechseln Sie auf das Register `Klasse`.
» Geben Sie den Klassennamen "Webserver" ein.
» Bestätigen Sie mit `[Anwenden]`.
» Wechseln Sie auf das Register `Name` und löschen Sie den Objektnamen.
» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

Anfangs- und Endzustand erstellen

Mit einem Anfangszustand beginnt ein Teilablauf, mit einem oder mehreren unterschiedlichen Endzuständen endet er. In unserem Beispiel wird ein aktiver Dauerauftrag als Endzustand angestrebt.

So gehen Sie vor

Um Anfangs- bzw. Endzustand zu erstellen:

» Um einen Anfangszustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links oben im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anfangszustand`.

Der Anfangszustand wird im Diagramm eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Um einen Endzustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts unten im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Endzustand`.

Der Endzustand wird im Diagramm eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

Aktivität erstellen

Aktivitäten innerhalb eines Aktivitätsdiagramms beschreiben gleichrangige Tätigkeiten, deren Zusammenhänge und Ergebnisse.

So gehen Sie vor

Um eine Aktivität einzufügen:

» Um eine Aktivität an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Aktivitätsdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Aktivität>Neu`.

Die Aktivität wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Geben Sie im Register `Name` "Empfänger eingeben" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise die folgenden Aktivitäten im Diagramm ein:

- "Kontonummer eingeben"
- "Bankleitzahl eingeben"

- "Betrag eingeben"
- "Ausführungsintervall eingeben"
- "TAN eingeben"
- "Bankleitzahl überprüfen"
- "Eingaben ergänzen"
- "Daueauftrag speichern"

Objekt einfügen

Objekte können am Ablauf der Aktivitäten beteiligt sein. Dabei kann deren Zustand verändert werden.

So gehen Sie vor

Um ein neues Objekt an einer bestimmten Stelle im Aktivitätsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger in der Mitte des Aktivitätsdiagramms und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Neu`.
Das Objekt wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Wechseln Sie auf das Register `Klasse`.

» Geben Sie den Klassennamen "Daueauftrag" ein.

» Bestätigen Sie den Klassennamen mit `[Anwenden]`.

» Wechseln Sie auf das Register `Zustand`.

» Geben Sie im Eingabefeld `Name` den Zustand "neu" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]`.

» Wechseln Sie auf das Register `Name` und löschen Sie den Objektnamen.

» Bestätigen Sie die Änderungen mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

Vorhandenes Objekt hinzufügen

Wird der Zustand eines Objekts durch eine Aktivität verändert, so wird es erneut hinzugefügt und angepasst.

So gehen Sie vor

Um ein vorhandenes Objekt hinzuzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger unterhalb des soeben eingefügten Objekts.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Objekt>Vorhandene hinzufügen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Selektieren Sie in der Spalte `Klasse` den Eintrag `Daueauftrag`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Hinzufügen] oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Eintrag Dauerauftrag aus.

» Bestätigen Sie die Auswahl mit [OK].
Das Objekt wird eingefügt und ist selektiert.

» Wählen Sie den Menübefehl Bearbeiten>Eigenschaften....
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register Zustand.

» Geben Sie im Eingabefeld Name den Zustand "vollständig" ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Hinzufügen].

» Beenden Sie die Dialogbox mit [Schließen].

» Fügen Sie auf die gleiche Weise das Objekt Dauerauftrag links neben dem Endzustand erneut hinzu und geben Sie als Zustand "aktiv" ein.

Objekte als Symbole darstellen

Um die Objekte eindeutiger von den Aktivitäten zu unterscheiden, wird ihre Darstellung verändert.

So gehen Sie vor

Um Objekte als Symbole darzustellen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger an einer freien Stelle des Diagramms und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Bearbeiten>Eigenschaften....
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf das Register Anzeige.

» Wählen Sie in der Auswahlliste Element den Eintrag Objekt aus.

» Aktivieren Sie die Auswahlfelder Symbol anzeigen, Nur Symbol, Zustand anzeigen und Klasse anzeigen.

» Deaktivieren Sie alle anderen Auswahlfelder.

» Bestätigen Sie mit [OK].

Konnektor einfügen

Ein Konnektor dient dem Trennen bzw. Verknüpfen von Transitionen.

So gehen Sie vor

Um einen neuen Konnektor an einer bestimmten Stelle im Aktivitätsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger unterhalb der Aktivität Bankleitzahl überprüfen und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Konnektor>Alternative.
Der Alternativkonnektor wird eingefügt.

Transition einfügen

Die Aktivitäten und Objekte müssen durch Transitionen verbunden werden, um deren zeitliche und logische Abfolge zu modellieren.

Wenn die Objekte durch die verbundenen Aktivitäten verändert werden, können sie direkt auf deren Transition gelegt werden, d.h. die Aktivitäten werden jeweils mit dem Objekt verbunden.

Wenn die Objekte durch eine Aktivität im Ablauf nicht verändert werden, aber beteiligt sind, so werden sie mit separaten Transitionen modelliert.

So gehen Sie vor

Um Transitionen einzufügen:

» Selektieren Sie den Anfangszustand und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivität `Empfänger eingeben`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition`.

Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise die folgenden Transitionen ein:

- zwischen den Aktivitäten `Empfänger eingeben` und `Kontonummer eingeben`
- zwischen den Aktivitäten `Kontonummer eingeben` und `Bankleitzahl eingeben`
- zwischen den Aktivitäten `Bankleitzahl eingeben` und `Bankleitzahl überprüfen`
- zwischen den Aktivitäten `Betrag eingeben` und `Ausführungsintervall eingeben`
- zwischen den Aktivitäten `Eingaben ergänzen` und `TAN eingeben`
- zwischen den Aktivitäten `TAN eingeben` und `Dauerauftrag speichern`
- zwischen der Aktivität `Bankleitzahl überprüfen` und dem Konnektor
- zwischen der Aktivität `Dauerauftrag speichern` und dem Endzustand

» Um eine bedingte Transition einzufügen, selektieren Sie den Konnektor und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Aktivität `Bankleitzahl eingeben`

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition`.

Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Bedingung` im Eingabefeld `Name` "BLZ falsch" ein.

» Bestätigen Sie die Bedingung mit `[OK]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Fügen Sie auf die gleiche Weise eine Transition zwischen dem Konnektor und der Aktivität `Betrag eingeben` mit der Bedingung "BLZ korrekt" ein.

» Um eine Transition zwischen einer Aktivität und einem Objekt einzufügen, selektieren Sie die Aktivität `Ausführungsintervall eingeben` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste das Objekt `Dauerauftrag [neu]`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Transition`.
Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

» Fügen Sie auf die gleiche Weise die folgenden Transitionen im Diagramm ein:

- zwischen dem Objekt `Dauerauftrag [neu]` und der Aktivität `Eingaben ergänzen`
- zwischen der Aktivität `Eingaben ergänzen` und dem Objekt `Dauerauftrag vollständig`
- zwischen dem Objekt `Dauerauftrag vollständig` und der Aktivität `TAN eingeben`
- zwischen dem Objekt `Dauerauftrag vollständig` und der Aktivität `Dauerauftrag speichern`
- zwischen der Aktivität `Dauerauftrag speichern` und dem Objekt `Dauerauftrag aktiv`

Sie haben den Ablauf der Tätigkeiten und die Objektänderungen beim Einrichten eines Dauerauftrages modelliert.

7.9 Komponentendiagramm

"Komponenten bilden einen wichtigen Bestandteil der Modellierung der physischen Aspekte eines Systems. Eine Komponente ist ein physischer und austauschbarer Teil eines Systems, das einer Menge von Schnittstellenspezifikationen genügt und diese realisiert.
Man verwendet Komponenten, um physische Dinge zu modellieren, die sich an einem Knoten befinden können, wie ausführbare Dateien, Bibliotheken, Tabellen, Dateien und Dokumente. Eine Komponente realisiert in der Regel die physische Zusammenstellung ansonsten logischer Elemente wie Klassen, Schnittstellen und Kollaborationen." (J. Rumbaugh [u. a.]; Das UML Benutzerhandbuch; Addison-Wesley, 1999)

Elemente des Komponentendiagramms

Komponenten stellen die Verbindung zwischen den Designklassen und den Implementierungsdateien her. Dies kann sowohl im Forward-Engineering erfolgen, wobei aus Designklassen entsprechende Komponenten erstellt

werden, die wiederum in Implementierungsdateien ihre Entsprechung finden, als auch im Reverse-Engineering, wobei aus den Implementierungsdateien Komponenten und dann deren Designklassen erzeugt werden.

- **Komponenten**

Eine Komponente repräsentiert eine der physikalischen Implementierungen des Systems (Quell-, Binärcode, ausführbare Programme, Skripten). Komponenten sind die physikalischen Einheiten der Verteilung auf Rechnern. Sie können mit anderen Komponenten verbunden werden.

Das Symbolbeispiel zeigt als Komponente eine Java-Datei.

Komponentendiagramm erstellen

Im Komponentendiagramm stellen Sie Komponenten mit ihren Klassen, Attribute und Methoden dar und geben an, in welcher Beziehung die Komponenten zueinander stehen.

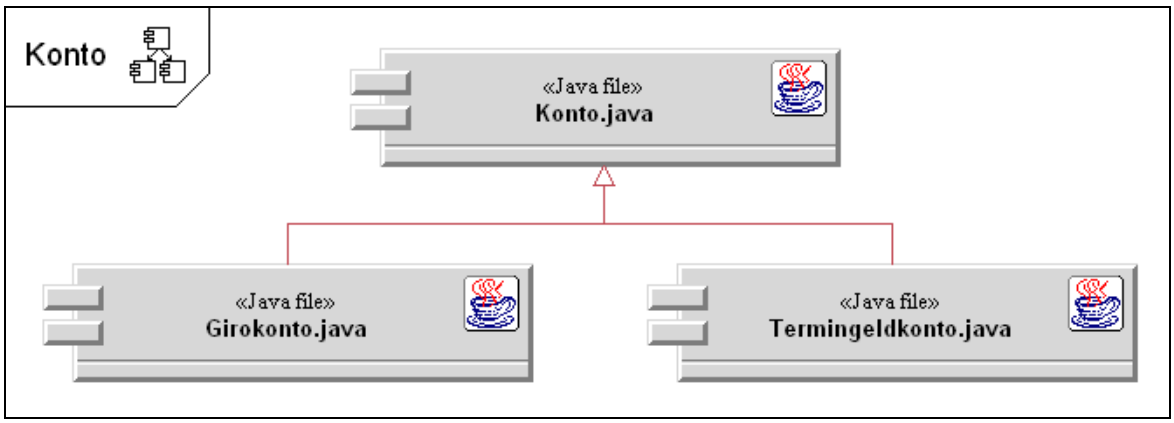


Abbildung 7-k: Komponentendiagramm

In diesem Leitfaden leiten wir aus Java-Designklassen Komponenten für ein Komponentendiagramm ab, die anschließend in Implementierungsdateien ihre Entsprechung finden können.

So gehen Sie vor

Um ein Komponentendiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Java implementation system`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Komponentendiagramm>Java Component diagram`.

Das Diagramm wird angelegt und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint (siehe Abschnitt "Einstellungen für das Modell vornehmen", Seite 164).

» Geben Sie im Register `Name` "Konto" ein und bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Diagramm wird umbenannt.

» Öffnen Sie das Diagramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder

Copyright © 2007 MID GmbH

mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder

mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.
Das Diagramm öffnet sich.

Komponenten aus Klassen erzeugen

Im Forward-Engineering können Sie aus den Designklassen Komponenten erzeugen.

So gehen Sie vor

Um das Designklassendiagramm zu öffnen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `systemModel::Java design system`.

» Öffnen Sie das Designklassendiagramm `Konten` in der Liste der Modellelemente mit einem Klick auf den Namen des Diagramms und Drücken der [Eingabe]-Taste
oder

mit einem Klick auf das Symbol vor dem Namen des Diagramms
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder

mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.
Das Diagramm öffnet sich.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Alles auswählen`
oder
drücken Sie die Tastenkombination [Strg]+[A].
Alle Klassen sind selektiert.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Forward/Reverse...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint. Im Register `Klasse` sind die drei Klassen selektiert.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld `Forward-Engineering`.

» Selektieren Sie in der Auswahlliste `Aktionen` den Eintrag `Java Assign to default Java file`.

» Klicken Sie auf `[Anwenden]`, um die Engineering-Aktion zu starten.
Ein Auswertungsfenster informiert Sie über den Ablauf der Engineering-Aktion.

» Schließen Sie die Dialogbox `Engineering/Forward/Reverse...` mit `[Schließen]`.

» Wählen Sie im Designklassendiagramm `Konten` den Menübefehl `Wechseln>Komponentendiagramm 'Konto'`.

Komponenten einfügen

Das Komponentendiagramm selbst oder genau eine Komponente muss selektiert sein, damit Sie eine Komponente neu einfügen können.

Eine neue Komponente wird mit einem Namen und den Elementeigenschaften gemäß den Einstellungen der ausgewählten Komponentenschablone angelegt.

Der Pflegestatus und die Darstellungsart der Komponente ergeben sich aus den festgelegten Eigenschaften des Diagrammstereotyps.

Wenn Sie vorhandene Komponenten auswählen und hinzufügen wollen, selektieren Sie nichts. Dazu klicken Sie auf eine freie Stelle im Diagramm.

So gehen Sie vor

Um eine vorhandene Komponente hinzuzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger oben mittig im Diagramm und führen Sie den Menübefehl `Einfügen>Komponente>Vorhandene hinzufügen...` aus.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint. Die soeben aus den Designklassen erzeugten Komponenten werden in der Spalte `Name` aufgelistet.

» Klicken Sie auf `[Alle hinzufügen]`.

Die Komponenten werden in die Liste `Ausgewählte Einträge` übernommen.

» Klicken Sie auf `[OK]`, um die Auswahl zu bestätigen und die Dialogbox zu schließen.

Die Komponenten werden hinzugefügt.

Generalisierung einfügen

Generalisierungen können Sie zwischen zwei bzw. mehreren Komponenten einfügen. Die Vaterkomponente müssen Sie dabei stets als erste selektieren.

So gehen Sie vor

Um eine Generalisierung in einem Komponentendiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie die Komponente `Konto` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Komponenten `Girokonto` und `Termingeldkonto`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Generalisierung>Generalization`.

Die Generalisierung wird eingefügt und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Um das Aussehen in der Abbildung "Komponentendiagramm", Seite 207, zu erreichen, wählen Sie den Menübefehl `Diagramm>Entsperren`.

Sie haben die Beziehungen zwischen den Kontenkomponenten dargestellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

8 Tour durch Innovator Function classiX

Herzlich willkommen zur Tour durch die Edition Innovator Function classiX.

Innovator Function ist das flexible, repositorybasierte Werkzeug für die funktionsorientierte Modellierung. Sowohl für kommerzielle (hostbasierte) Anwendungen als auch für technische Applikationen (embedded systems) ist die strukturierte Entwicklung die optimale Vorgehensweise.

Innovator Function stellt Ihnen die Standardmethoden für die strukturierte Entwicklung zur Verfügung und bietet Ihnen die Sicherheit eines ausgereiften, bewährten Werkzeugs inklusive Echtzeiterweiterung (RT) und einer nahtlosen Anbindung an die Entity-Relationship-Modellierung (ERM).

Darüber hinaus integriert Innovator Function Ihre bestehenden Strukturen und Applikationen und erleichtert deren Weiterentwicklung und Pflege.

Zusätzlich bietet Ihnen Innovator Function als einziges Modellierungswerkzeug die nahtlose Verbindung zur Geschäftsprozess- und zur Datenmodellierung.

Auf der Tour können Sie sich mit folgenden Themen vertraut machen:

- Methodenspezifische Komponenten und Elemente der funktionsorientierten Modellierung (siehe Seite 216)
- SA-Diagramm zur Zerlegung des Systems in Prozesse und Datenflüsse (siehe Seite 225)
- SA-Entscheidungstabelle zur Umsetzung der Erfüllung von Bedingungen in die Auslösung von Aktionen (siehe Seite 234)
- Data-Dictionary zur Beschreibung der Datentypen (siehe Seite 237)
- Echtzeiterweiterung zur Beschreibung der Aktivierungsabläufe von Prozessen durch Kontrollflüsse (siehe Seite 240)
- Zustandsdiagramme zur Modellierung von Realtime-Systemen (siehe Seite 243)
- Prozessaktivierungstabelle als Teil der Kontrollspezifikation von SA-Diagrammen (siehe Seite 246)
- Operationsdiagramm zur inhaltliche Planung der Implementierung (siehe Seite 249)
- Moduldiagramm zur strukturellen Planung der Implementierung (siehe Seite 255)
- Struktogrammprozessor für die Implementierung (siehe Seite 259)

Copyright © 2007 MID GmbH

8.1 Überblick zur funktionsorientierten Modellierung

Die Edition Innovator Function ist die funktionale Modellierungskomponente von Innovator. Sie stellt Datenflussdiagramme zur Verfügung, mit denen die Vorgehensweise nach der Strukturierten Analyse (SA) nach De Marco unterstützt wird.

Für die Echtzeitanforderungen wurde diese Methode von Pirbhai/Hatley durch Zustandsdiagramme und Tabellen erweitert.

Im strukturierten Design kann die Softwarearchitektur des zu implementierenden Systems mittels Operations- und Moduldiagrammen modelliert werden. Mit dieser Komponente können Sie folgende Phasen der Softwareerstellung unterstützen:

- Sie analysieren ein System mit Hilfe der Strukturierten Analyse (SA) nach De Marco und McMenamin/Palmer (siehe Seite 225).
- Sie beschreiben die Systemanforderungen. Sie beschreiben die Einflüsse, die von Außen auf das System wirken oder die das System auf sein Umfeld hat. Hierfür setzen Sie die Echtzeiterweiterung nach der Methode von Pirbhai/Hatley ein (siehe Seite 240).
- Sie modellieren die Softwarearchitektur durch das Strukturierte Design (SD) (siehe Seite 249).
- Sie unterstützen die Implementierung, indem Sie die Systemstruktur aus dem Strukturierten Design in den Zielsprachen C oder COBOL generieren (siehe Seite 259).

Mit der Strukturierten Analyse lassen sich selbst umfangreiche und komplizierte Sachverhalte einfach und übersichtlich darstellen. Ihre grafischen Elemente eignen sich auch für die Beschreibung von Geschäftsprozessen oder komplexen Informationen bzw. Informationswegen in Unternehmen.

Strukturierte Analyse (SA)

Mit der Strukturierten Analyse stellen Sie das analysierte Problem technologieneutral und ohne Berücksichtigung von Implementierungsaspekten dar.

Dazu setzen Sie folgende Darstellungsformen ein:

- (Daten- und Kontroll-)Flussdiagramme zur Zerlegung des zu modellierenden Systems in Prozesse und deren Verfeinerung
- Data-Dictionary zur Beschreibung der Datentypen
- SA-Entscheidungstabelle zur Prozessspezifikation

Für die spätere Softwareentwicklung stellt die Strukturierte Analyse die Anforderungen an das zu implementierende System dar. Sie eignet sich aufgrund ihrer Implementierungsunabhängigkeit auch sehr gut zur Kommunikation mit Personen, die nicht in der Softwareentwicklung tätig sind. Das Resultat der Strukturierten Analyse, die Anforderungsbeschreibung des Systems, wird durch hierarchisch angeordnete Datenflussdiagramme gebildet. Das oberste Diagramm heißt Kontextdiagramm und stellt die Schnittstelle des Systems zur Außenwelt dar. Sie zerlegen die anfallenden

Aufgaben stufenweise, bis nur noch einfache, leicht zu durchschauende Aktivitäten vorliegen. Dieser beliebig oft mögliche Schritt von komplexeren zu einfacheren Aufgaben wird als Verfeinerung oder Zerlegung bezeichnet.

Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse (RT)

Mit der traditionellen Strukturierten Analyse lassen sich beliebig umfangreiche und komplexe Abläufe beschreiben. Wenn sich jedoch das Systemverhalten aufgrund äußerer Einflüsse ändern oder wenn das System die Außenwelt aktiv kontrollieren soll, eignet sich die Methode SA in der traditionellen Form nicht mehr. Für diese Zwecke wurde die sogenannte Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse entwickelt. Innovator unterstützt die Echtzeiterweiterung nach Hatley/Pirbhai.

Hinweis

Die Strukturierte Analyse mit Echtzeiterweiterung wird häufig abgekürzt als SA/RT bezeichnet. RT steht dabei für Real Time.

Diese Erweiterung erlaubt es, Kontroll- und Steuerinformationen in die Flussdiagramme aufzunehmen. Ein Kontrollprozess ist für die Steuerung der Abläufe in einem Diagramm zuständig. In der Spezifikation eines Kontrollprozesses wird festgelegt:

- Auf welche Ereignisse reagiert wird
- Welche Systemübergänge möglich sind
- Welche Aktivitäten im System aktiviert oder deaktiviert werden

Strukturiertes Design (SD)

Das Strukturierte Design schlägt eine Brücke zwischen der technologieneutralen Analyse und der eigentlichen Implementierung. Im Strukturierten Design werden technische Randbedingungen eingebracht und die Grobstruktur des Systems aus technischer Sicht festgelegt. Es stellt damit die inhaltliche Planung der Implementierung dar. Die Grobstruktur wird in Form von Datenbereichen, Operationen und Modulen sowie der Schnittstellen dieser Elemente zueinander grafisch dargestellt. Innovator unterstützt zur Beschreibung der Operations- und Datenebene die Methode von Yourdon/Constantine. Darüber hinaus können Operationen zu Modulen gruppiert und die Modulhierarchie grafisch dargestellt werden.

Daneben steht mit dem Paketkonzept eine sehr allgemeine Gruppierungsmöglichkeit zur Verfügung. Sie können damit Designelemente Ihres Systems beliebig hierarchisieren und so bestimmte Sachverhalte zwischen Teilsystemen übersichtlich darstellen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Diagramm- und Tabellentypen der funktionsorientierten Modellierung

Auf der Tour durch die Edition Innovator Function haben Sie Gelegenheit, sich mit folgenden Komponenten von Innovator Function vertraut zu machen:

Strukturierte Analyse

Die zwei Typen des SA-Diagramms:

- **Kontextdiagramm**

Das Kontextdiagramm ist das oberste Diagramm der Verfeinerungsstruktur. In einem Modell existiert normalerweise genau ein Kontextdiagramm. Dieses Kontextdiagramm enthält normalerweise genau einen Prozess, alle Terminatoren und keine Speicher.

- **Verfeinerungsdiagramm**

Das Verfeinerungsdiagramm dient dazu, Prozesse zu beschreiben. Es enthält neben Prozessen, Speichern, Bars und internen Flüssen auch Umgebungsflüsse, die die Konsistenz zur Verfeinerung sicherstellen.

- **SA-Entscheidungstabelle**

SA-Entscheidungstabellen dienen der Prozess-Spezifikation. Sie ergänzen oder ersetzen damit die textuelle Beschreibung von Prozessen.

Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse

Innovator Function stellt Ihnen für die Analyse der zeitlichen Zusammenhänge die Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse zur Verfügung. Beschreiben Sie damit das dynamische Verhalten unter anderem mit Hilfe von Entscheidungstabellen, Zustandsdiagrammen, Prozessaktivierungstabellen und Laufzeitaktivierungstabellen.

- **RT-Entscheidungstabelle**

RT-Entscheidungstabellen gestatten es, in Verbindung mit Zustandsdiagrammen und Prozessaktivierungstabellen die Kontrollspezifikation von SA-Diagrammen festzulegen.

- **Zustandsdiagramm**

Zustandsdiagramme sind Teil der Modellierung von Realtime-Systemen nach der Methode von Hatley/Pirbhai. Es wird ein endlicher Automat beschrieben, der aus verschiedenen Zuständen besteht. Zu jedem Zeitpunkt befindet sich der Automat in genau einem Zustand. Aufgrund von externen Signalen werden Zustandsübergänge ausgeführt und dabei Aktionen ausgelöst.

- **Prozessaktivierungstabelle**

Prozessaktivierungstabellen dienen dazu, die Kontrollspezifikation von SA-Diagrammen festzulegen.

- **Laufzeitanforderungstabelle**

Laufzeitanforderungstabellen finden in der strukturierten Analyse in Kontextdiagrammen Verwendung, um Aussagen über das Antwortverhalten von Systemprozessen zu treffen.

Strukturiertes Design

Die zwei Typen des SD-Diagramms:

- **Operationsdiagramm**

In Operationsdiagrammen wird die Aufrufhierarchie von Operationen modelliert. Dazu kann angegeben werden, welche Parameter jeweils an Operationen und Datenbereiche übergeben werden.

- **Moduldiagramm**

In Moduldiagrammen werden die hierarchischen Aufrufbeziehungen von Operationen auf Modulebene dargestellt.

Implementierung

- **Nassi-Shneiderman-Editor (auch Struktogrammprozessor)**

Ablaufdiagramme (auch "Struktogramme") nach Nassi/Shneiderman dienen der grafischen Beschreibung von Algorithmen bei der strukturierten Programmierung. Aus diesen Struktogrammen wird der Sourcecode der Zielsprache generiert.

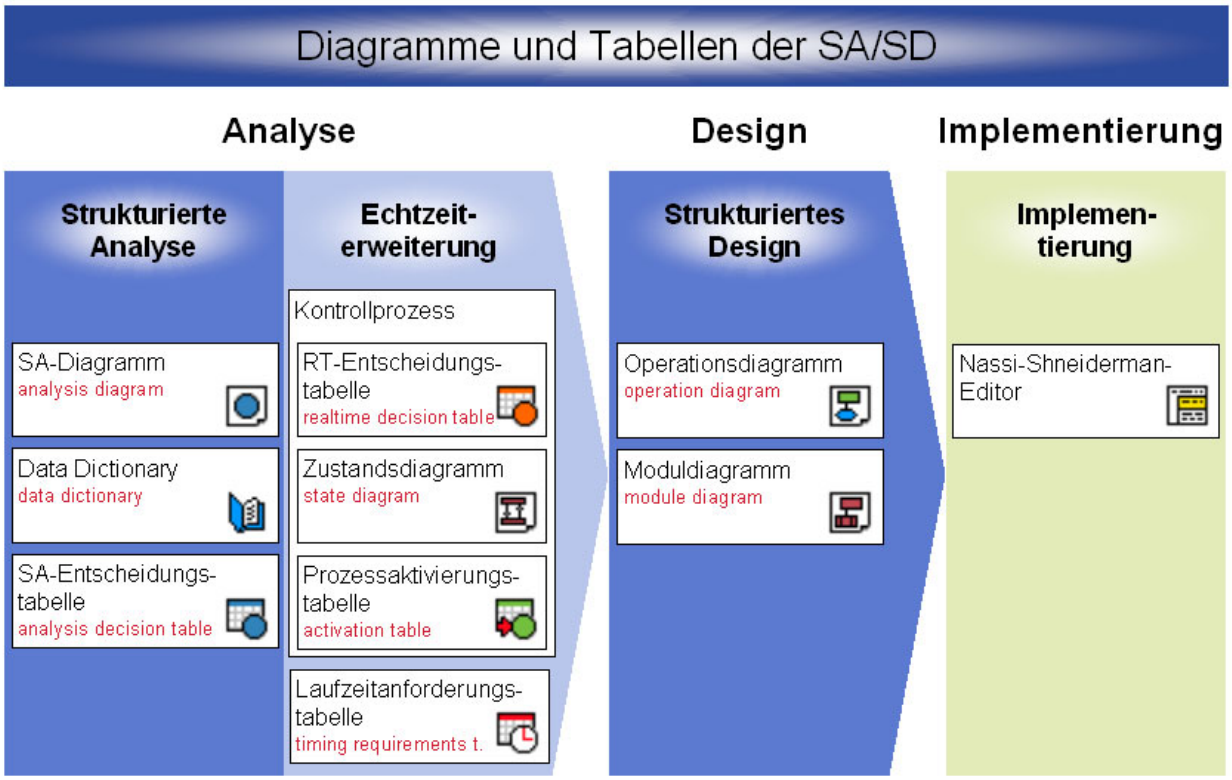


Abbildung 8-a: Systematik der strukturierten Modellierung

Copyright © 2007 MID GmbH

Methodenspezifische Werkzeuge

Innovator Function unterstützt Sie bei der Erstellung Ihres funktionalen Modells, von der Analyse der fachlichen Anforderungen, über den technischen Entwurf bis zur Realisierung in einer Anwendung.

Die folgende Grafik veranschaulicht die Aufgaben und das Zusammenspiel der einzelnen Elemente in der Edition Innovator Function.

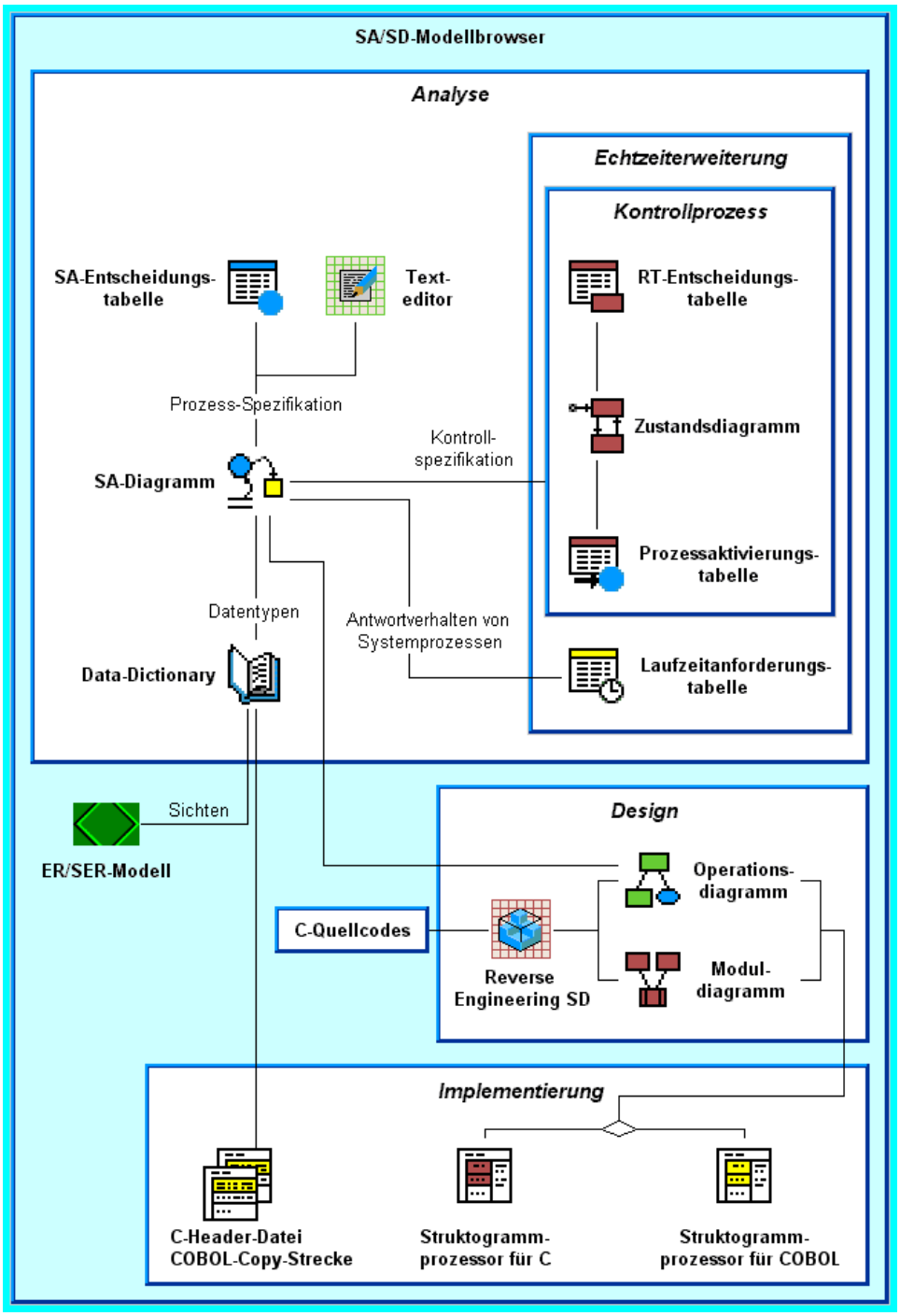


Abbildung 8-b: Methodenspezifische Werkzeuge in Innovator Function

Grundlegende Modellelemente

In den Diagrammtypen von Innovator Function werden jeweils bestimmte Modellelemente benutzt. Welche Elemente in welchen Diagrammen zulässig sind und wie diese sich verhalten, wird in der Konfiguration festgelegt.

- **SA-Diagramm**

Kontext- und Verfeinerungsdiagramme beschreiben die Systemstruktur bzw. die statischen Verbindungen zwischen Prozessen anhand der zwischen ihnen ausgetauschten Informationen.

  - **Prozess**

    Ein Prozess ist eine Aktivität, die ihre einfließenden Daten in ausfließende Daten transformiert.

  - **Speicher**

    Ein Speicher dient zur Ablage der Daten, die im System verarbeitet werden. Prozesse können lesend und schreibend auf Speicher zugreifen.

  - **Terminator**

    Ein Terminator dient als Schnittstelle zur Umgebung des Modells. Er kann Ausgangs- oder Endpunkt sowohl von Daten- als auch von Kontrollflüssen sein.

  - **Bar**

    Eine Bar – auch Kontrollfluss genannt – dient als Beziehung zwischen einem Diagramm und seiner Kontrollspezifikation.

  - **Datenfluss**

    Der Datenfluss stellt einen Informationskanal für bestimmte Datentypen dar.

  - **Kontrollfluss**

    Der Kontrollfluss stellt einen Kanal für bestimmte Signaltypen dar. Er wird nur zur Steuerung von Prozessen modelliert.

- **Zustandsdiagramm**

Zustandsdiagramme beschreiben einen endlichen Automaten, der aus verschiedenen Zuständen besteht. Zu jedem Zeitpunkt befindet sich der Automat in genau einem Zustand. Aufgrund von externen Signalen werden Zustandsübergänge ausgeführt und dabei Aktionen ausgelöst.

  - **Zustand**

    Ein Zustand ist eine beobachtbare Systemkonstellation.

  - **Anfangszustand**

    Der Anfangszustand wird zumeist dadurch erzeugt, dass der Automat eingeschaltet wird.

  - **Transition**

    Transitionen zwischen Zuständen werden stets deterministisch durch ein Ereignis der Umwelt ausgelöst.

- **Operationsdiagramm**

In Operationsdiagrammen wird die Aufrufhierarchie von Operationen modelliert. Dazu kann angegeben werden, welche Parameter jeweils an Operationen und Datenbereiche übergeben werden.

  - **Interne Operation**

    Eine Operation wird als interne Operation dargestellt, wenn sie in diesem Projekt zu erstellen ist und nicht schon aus andren Ansichten oder Standardbibliotheken vordefiniert ist.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Externe Operation**

Externe Operationen repräsentieren Operationen, die bereits vorhanden sind und lediglich in das neue Projekt eingebunden werden müssen.

- **Interne Daten**

Ein Datenbereich wird als "interne Daten" dargestellt, wenn er in diesem Projekt zu erstellen und nicht schon vordefiniert ist. Datenbereiche fassen globale Variablen zusammen.

- **Externe Daten**

Externe Datenbereiche repräsentieren bereits vorhandene Datenbereiche, die lediglich in das neue Projekt eingebunden werden müssen.

- **Aufruf**

Ein Aufruf wird durch eine Kante dargestellt, die zwei Operationen oder Module verbindet.

- **Konnektor**

Ein Konnektor dient als grafisches Hilfsmittel, um die Fortsetzung einer Operations- oder Modulstruktur anzuzeigen. Er erlaubt eine bessere optische Darstellung eines Diagramms.

- **Moduldiagramm**

In Moduldiagrammen werden die hierarchischen Aufrufbeziehungen von Operationen auf Modulebene dargestellt.

- **Internes Modul**

Ein Modul wird als internes Modul dargestellt, wenn es in diesem Projekt zu erstellen und nicht schon vordefiniert ist. Interne Module bestehen aus internen Operationen.

- **Externes Modul**

Externe Module bestehen aus externen Operationen. Externe Module können nicht angezeigt werden, d.h. ihr Quellcode kann nicht bearbeitet werden.

Data-Dictionary

Das Data-Dictionary definiert Datentypen für Datenflüsse, Kontrollflüsse und Speicher. Zu jedem dieser Modellelemente muss es einen Eintrag im Data-Dictionary geben.

Im Analysediagramm ist nicht zu erkennen, welche Struktur die Daten haben, die auf den Flüssen des Diagramms transportiert werden. Hier wird lediglich deutlich, dass ein Fluss oder Speicher, beispielsweise mit dem Namen Liste, Daten vom Typ Liste transportiert bzw. speichert. Die genaue Beschreibung eines solchen Typs wird im Data-Dictionary vorgenommen. Dabei ist es unwesentlich, ob der definierte Typ bereits im Analysediagramm verwendet wird, oder nicht. Ein Konsistenztest lässt erkennen, ob zu jedem Fluss und zu jedem Speicher des Diagramms ein Typ definiert ist, bzw. ob jeder definierte Typ im Modell verwendet wird.

Beim Einfügen eines Flusses oder Speichers wird automatisch ein Data-Dictionary-Eintrag erstellt, dessen Werte Sie im Data-Dictionary definieren. Für die Bearbeitung des Data-Dictionary steht ein eigener Editor in-

nerhalb der Edition Innovator Function zur Verfügung. Dort können Sie bereits bestehende Typdefinitionen verändern oder neue erstellen und nach erfolgreicher Syntaxkontrolle in das Data-Dictionary übernehmen.

Die Definition der Datentypen erfolgt anhand einer einfachen, an die Backus-Naur-Form angelehnten Syntax, deren Einhaltung vom System überwacht wird.

Name	Symbol	Beschreibung/Lesart
Definition	`=`	wird beschrieben durch, besteht aus
Zusammensetzung (Sequenz)	`+`	zusammen mit Eine Sequenz gestattet es, einen Typ aus mehreren Komponenten verschiedener Typen zusammenzusetzen.
Alternative	`[..|..]`	entweder... oder Eckige Klammern um eine Auswahl von Typen kennzeichnen eine Alternative. Jedes Objekt des definierten Typs enthält eine Komponente eines Elements der Auswahl.
Wiederholung	`m{ .. }n`	eine Wiederholung von mindestens m- bis höchstens n-mal. Die Angabe von m und n ist optional. Ein Typname in geschweiften Klammern beschreibt, dass Komponenten dieses Typs mehrfach an der Zusammensetzung des definierten Typs beteiligt sind. Die Anzahl der Iterationen kann durch Indizes bestimmt werden.
Option	`( .. )`	kann vorhanden sein Ein Typname in runden Klammern innerhalb einer Typdefinition beschreibt, dass eine Komponente dieses Typs an der Zusammensetzung des definierten Typs beteiligt sein kann, aber nicht muss.
Terminale Komponenten	`" .. "`	nicht mehr zu definierender Begriff
Kommentar	`* .. *`	freie Beschreibung, Anmerkung
Definitionsende	`.`	Abschluss einer Definition
Softwarename	`* <name> *`	im Kommentar kann der Softwarename festgelegt werden Innerhalb des Kommentars kann in spitzen Klammern ein Kurzname angegeben werden, der an Stelle des Typnamens für die Generierung der Implementierung verwendet wird.

Abbildung 8-c: Syntax der Typdefinitionen

Die einheitliche Datendefinition aller genutzten Informationen im Data-Dictionary gewährleistet, dass die verwendeten Datenstrukturen auch in der Implementierung noch dem entsprechen, was der Analytiker definiert

Copyright © 2007 MID GmbH

hat. Für Datenbankanwendungen generieren Sie das Data-Dictionary aus einem Datenmodell von Innovator Data und stellen somit sicher, dass Ihre Anwendung dieselben Datendefinitionen verwendet wie die Datenbank.

Spezifikation

Spezifikationen können den Diagrammen und den meisten Modellelementen zugeordnet werden. Sie enthalten neben der Elementbeschreibung für die Dokumentation ggf. auch Informationen für die Implementierung. Sie können im Modellbrowser verschiedene Spezifikationstypen definieren (Menübefehl `Modell>Konfiguration>Spezifikationen und externe Objekte...`).

Darstellung im Modellbrowser

Im Modellbrowser sind alle Diagramme, Tabellen und Elemente in Paketen strukturiert. Um sich über diese Struktur einen Überblick zu verschaffen, lernen Sie zunächst das bereits vorhandene Demo-Beispiel `Belegleser` kennen. Dazu starten Sie das Repository `demo_de`. Lesen Sie im Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13, wie Sie dazu im Einzelnen vorgehen.

So gehen Sie vor

Um sich im Administrationsprogramm für das Function-Modell als Benutzer `Gast` anzumelden:

» Klicken Sie auf das Symbol des Modells `Belegleser`.
Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer` den Benutzernamen `Gast` aus.

» Klicken Sie zur Bestätigung auf `[Anmelden]`.
Das Demo-Modell `Belegleser` wird im Modellbrowser angezeigt.

Struktur des Modells

Ein Function-Modell besitzt einen Bereich, das Systemmodell.

Das Paket `Funktionsmodell` ist in fünf Teilpakete untergliedert:

• `Strukturierte Analyse`

• `Strukturiertes Design`

• `Implementierung`

• `Externe Objekte`

• `systemModel management`

Strukturierte Analyse

Das Paket `Strukturierte Analyse` enthält alle Elemente, die zur Diagrammerstellung nötig sind: die Prozesshierarchie, die Prozesse, den Speicher, die Terminatoren, die Kontrollspezifikationen sowie das Datenlexikon.

Strukturiertes Design

Im Paket `Strukturiertes Design` werden das Moduldesign, das Operationsdesign sowie die verwendeten Bibliotheken angezeigt.

Implementierung

Das Paket `Implementierung` enthält die Typdefinitionen und die Quelldateien.

Weitere Pakete

Im Paket `Externe Objekte` werden externe Objekte abgelegt.

Im Paket `systemModel management` sind das Konfigurationspaket sowie modellexterne Referenzen zum Geschäftsprozessmodell `Banking` enthalten.

Klicken Sie sich durch das Modell, um Inhalte und Strukturen kennen zu lernen. Sie müssen nicht befürchten, etwas zu verändern, da Sie als Gast nur über Leserechte verfügen. Probieren Sie auch die in Abschnitt "Elemente suchen", Seite 28, beschriebenen Suchmöglichkeiten.

Schließen Sie das Demo-Modell `Belegleser`.

Beginnen Sie jetzt mit der Tour durch ein Anwendungsbeispiel der Edition Innovator Function classiX.

Modell erstellen

Das Modell dieser Tour soll "Convertible Top" (Verdecksteuerung) heißen.

Hinweis

Die Initialisierung von Modellen kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

So gehen Sie vor

Um das Modell "Convertible Top" zu erstellen:

» Öffnen Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration das Programm Administrationsprogramm.

Das Fenster des Administrationsprogramms erscheint.

» Selektieren Sie im rechten Repositorybaum das Repository `demo_de`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator anmelden...` und melden Sie sich ohne Passwort an.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Damit haben Sie das Repository gesperrt und können es nun bearbeiten.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Neues Modell>SA/SD-Modell...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Eingabefeld `Name` "Convertible Top" für das neue Modell ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wählen Sie in der Auswahliste `Modellvorlage` die Modellvorlage `Function Standard C (de)` aus.

Die Gruppe `Benötigte Lizenzen` (im unteren Bereich der Dialogbox) weist Sie auf die zur Bearbeitung notwendigen Lizenzen hin.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer-/Gruppen-Konfiguration` die Konfiguration `MID Demo` aus.

» Bestimmen Sie im Eingabefeld `Modell-Administratorpasswort` ggf. ein Passwort.

Bestätigen Sie das Passwort im Eingabefeld `Passwort erneut eingeben`.

Das ggf. festgelegte Passwort benötigen Sie beim Anmelden als Modelladministrator.

» Schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

Nach Ihrer Bestätigung wird das neue Modell initialisiert und im Repository angelegt.

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm erneut das Repository `demo_de`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator abmelden`.

Sie sind nicht mehr als Administrator des Repositorys angemeldet.

Wesentlicher Zweck eines Modells ist es, den betrachteten Gegenstand besser zu verstehen. Dies bedeutet zwangsläufig, dass die Modellierung sehr komplexer Gegenstände sich je nach Bedarf auf gewisse Teilaspekte beschränkt. Somit entstehen verschiedene Sichten auf den betrachteten Gegenstand, und erst deren Summe erfasst diesen in seiner Gesamtheit. Das Modell besteht also am Ende aus einer ggf. großen Zahl von Diagrammen, die unterschiedliche Perspektiven wiedergeben.

Dass sich diese Diagramme auch ohne Vorkenntnisse gut verstehen lassen, soll das folgende Beispiel eines Datenflussdiagramms zeigen, das den Ablauf der Strukturierten Analyse im Überblick zeigt.

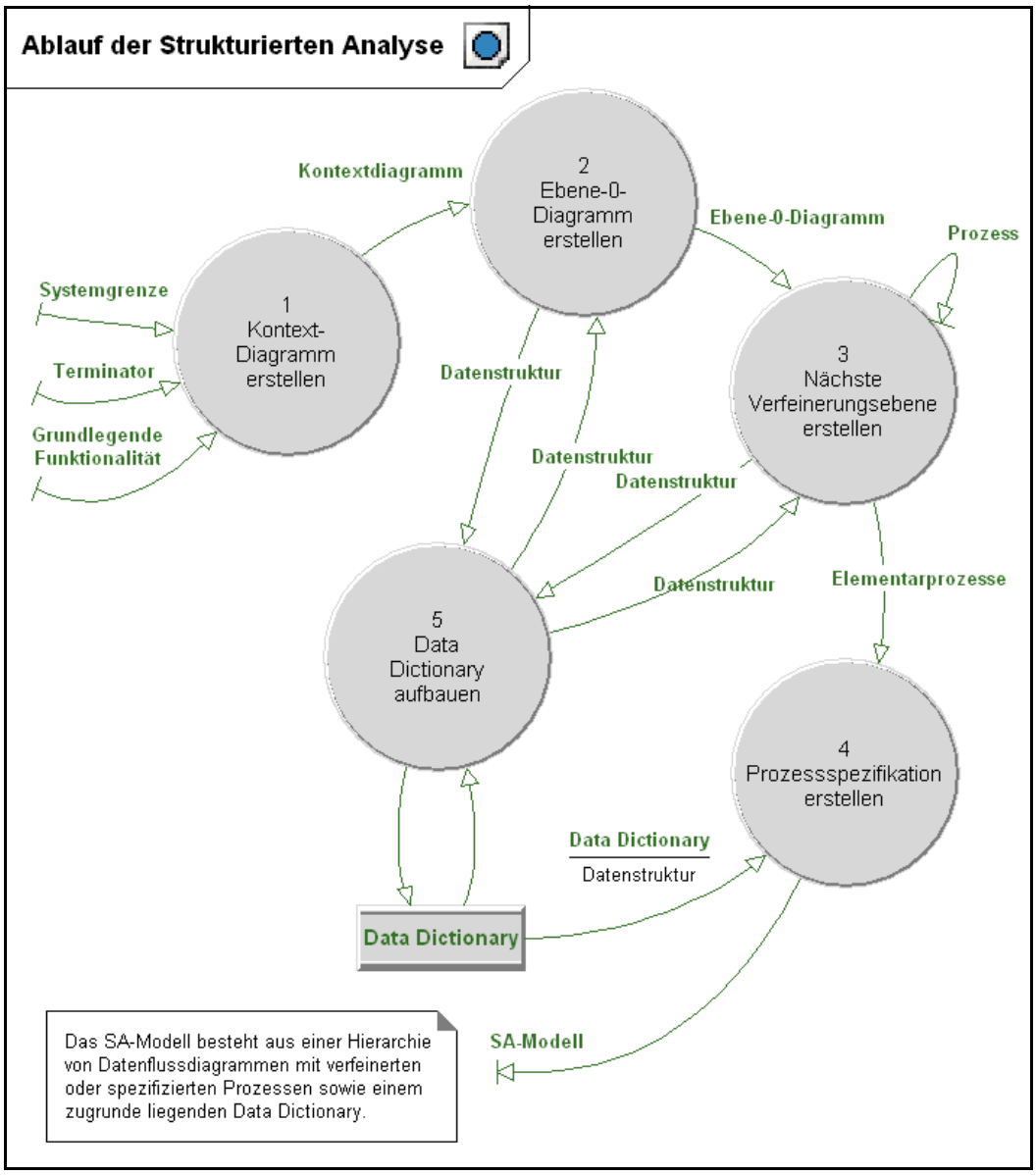


Abbildung 8-d: Vorgehensweise der Strukturierten Analyse im Überblick

Um im SA/SD-Modell arbeiten zu können, müssen Sie sich anmelden. **Am Modell anmelden**

So gehen Sie vor

Um sich am SA/SD-Modell `Convertible Top` anzumelden:

» Klicken Sie im Administrationsprogramm im Repositorybaum auf das Symbol vor dem Namen des Modells.

Die Dialogbox `Anmelden` erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Benutzer` den Eintrag `MID GmbH` und geben Sie im Eingabefeld `Passwort` "MID" ein.

» Bestätigen Sie, indem Sie die Schaltfläche `[Anmelden]` betätigen.

Der Inhalt des Modells wird im Modellbrowser angezeigt und steht Ihnen entsprechend Ihren Berechtigungen zur Bearbeitung zur Verfügung.

Copyright © 2007 MID GmbH

Wenn Sie sich nach dem Beenden von Innovator erneut am Modell anmelden wollen, müssen Sie in der Innovator-Programmgruppe mit dem Programm Demo-Start das Demo-Repository `demo_de` starten und sich am Modell `Convertible Top` anmelden (siehe Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13).

Einstellungen für das Modell vornehmen

Sie haben die Möglichkeit, sowohl im Modellbrowser als auch im Diagrammeditor verschiedene Einstellungen für das Verhalten von Innovator bei der Bearbeitung einzustellen. Dazu zählt u.a. die Einstellung, dass sich nach dem Erstellen eines Modellelements sofort eine Dialogbox öffnet, in der Sie verschiedene Eigenschaften (z.B. den Namen) des erstellten Modellelements festlegen oder ändern können (siehe Abschnitt "Element bearbeiten", Seite 26).

So gehen Sie vor

Um festzulegen, dass sich nach Erstellung eines Modellelements automatisch der Eigenschaftendialog öffnet:

» Wählen Sie im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor den Menübefehl `Extras>Optionen...`.
Die gleichnamige Dialogbox öffnet sich.

» Aktivieren Sie im Register `Allgemein` in der Spalte `Wert` das Auswahlfeld `Eigenschaften nach Erstellung bearbeiten`.

» Schließen Sie die Dialogbox `Extras/Optionen` mit `[OK]`.
Nach dem Erstellen eines Modellelements öffnet sich jetzt direkt im Anschluss die Dialogbox `Element/Eigenschaften` bzw. `Bearbeiten/Eigenschaften`.

Hinweis **Die Einstellung gilt im Diagrammeditor übergreifend für alle Diagramme.**

Wir gehen in der weiteren Beschreibung davon aus, dass diese Automatik im Modellbrowser bzw. im Diagrammeditor aktiviert ist.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Handhabung jeweils eines Diagramm- bzw. Tabellentyps der strukturierten Modellierung.

Hinweis **Wenn Ihnen die methodischen Grundlagen der strukturierten Softwareentwicklung bereits vertraut sind und Sie nur deren Umsetzung in Innovator Function beurteilen möchten, dann können Sie in den folgenden Kapiteln jeweils gleich zum farblich hervorgehobenen Abschnitt "<Diagramm> erstellen" springen.**

8.2 SA-Diagramm

Das zu modellierende System wird in Prozesse zerlegt, die die Aufgaben des Systems darstellen. Die Übertragung von Daten zwischen den Prozessen wird durch Flüsse dargestellt. Die Prozesse können durch weitere SA-Diagramme verfeinert werden, wodurch eine Diagrammhierarchie entsteht.

Die Realtime-Erweiterung gestattet die Beschreibung der Aktivierungsabläufe von Prozessen durch Kontrollflüsse. Endknoten dieser Flüsse können Bars sein, die dem Diagramm eine Kontrollspezifikation zuordnen.

SA-Diagramme sind hierarchisch angeordnet. Unterhalb des Kontextdiagramms finden sich Datenflussdiagramme zur Beschreibung der Prozesse.

Elemente des SA-Diagramms

Im Diagramm für die Strukturierte Analyse können Sie folgende Modellelemente einsetzen:

- **Prozess**

Ein Prozess ist eine Aktivität, die ihre einfließenden Daten in ausfließende Daten transformiert. Wie diese Transformation erfolgt, wird entweder durch die grafische Zerlegung in Teilkomponenten (Verfeinerungsdiagramm des Prozesses), durch eine Entscheidungstabelle oder durch eine Spezifikation (Text) beschrieben.

- **Terminator**

Ein Terminator dient als Schnittstelle zur Umgebung des Modells. Er kann Ausgangs- oder Endpunkt sowohl von Daten- als auch von Kontrollflüssen sein. Normalerweise darf ein Terminator nur im obersten Diagramm der Hierarchie – dem Kontextdiagramm – erscheinen.

- **Speicher**

Ein Speicher dient zur Ablage der Daten, die im System verarbeitet werden. Prozesse können lesend und schreibend auf einen Speicher zugreifen.

- **Bar**

Eine Bar – auch Kontrollprozess genannt – dient als Beziehung zwischen einem Diagramm und seiner Kontrollspezifikation. Die Kontrollspezifikation kann durch die Zuordnung eines Zustandsdiagramms, Entscheidungs- und/oder Prozessaktivierungstabellen erfolgen. Zusätzlich kann auch beschreibender Text hinterlegt werden. Sie dient als Quelle oder Ziel für Kontrollflüsse.

- **Datenfluss**

Ein Datenfluss wird durch eine gerichtete, durchgezogene Linie zwischen zwei Modellelementen dargestellt. Er zerfällt in ein Anfangs- und ein Endsegment. Er verbindet Modellelemente und veranschaulicht so den Transport von Daten.

- **Kontrollfluss**

Ein Kontrollfluss wird durch eine gerichtete, gestrichelte Linie zwischen zwei Modellelementen dargestellt. Er besitzt steuernde Charakteristik für das System.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Umgebungsfluss**

Ein Umgebungsfluss ist ein Fluss, der von einer höheren Ebene in das aktuelle Diagramm hinein oder aus dem aktuellen Diagramm in eine übergeordnete Ebene hinausfließt.

Typen des SA-Diagramms

Die SA-Diagramme lassen sich in Typen unterscheiden.

Das Kontextdiagramm benennt den Gesamtprozess. Dieser wird in den Verfeinerungsdiagrammen in beliebig vielen Ebenen Schritt für Schritt detaillierter beschrieben.

Die Verfeinerungsdiagramme können als Datenflussdiagramm, Kontrollflussdiagramm oder Flussdiagramm angezeigt werden.

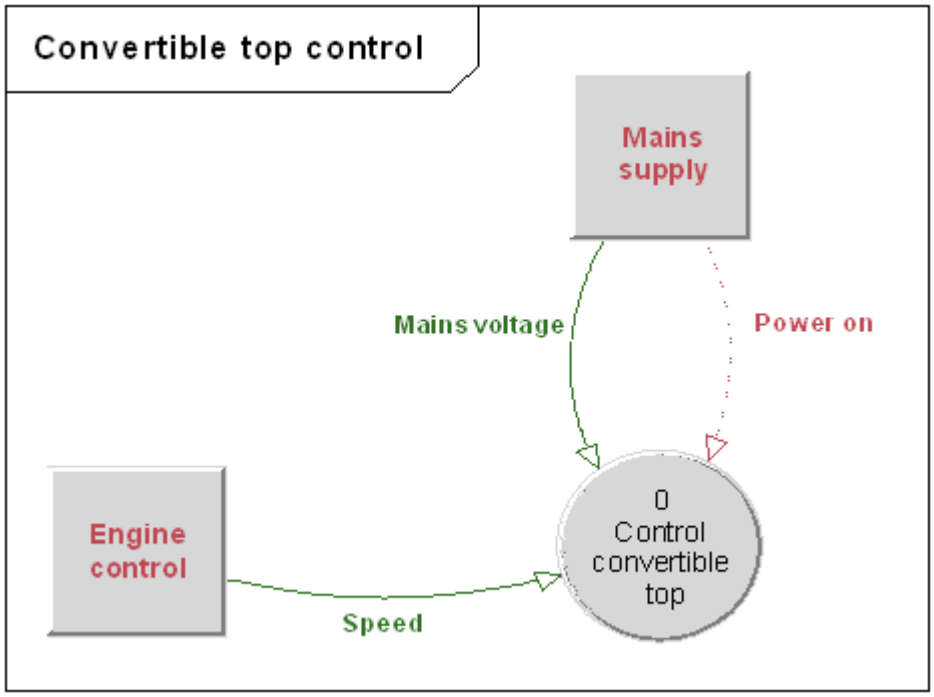


Abbildung 8-e: SA-Kontextdiagramm

SA-Kontextdiagramm erstellen

Das Kontextdiagramm ist das oberste Diagramm der Verfeinerungsstruktur. Normalerweise existiert in einem Modell genau ein Kontextdiagramm. Dieses wiederum enthält – ebenfalls in der Regel – genau einen Prozess.

Im Modell "Convertible Top" erstellen Sie vom Modellbrowser aus das SA-Kontextdiagramm "Convertible top control".

Falls nicht schon angemeldet, melden Sie sich im Modell "Convertible Top" als Benutzer "MID GmbH" an. Dieser Benutzer ist Modelladministrator, besitzt alle Verfahrensrechte und keine Einschränkungen beim Zugriff auf Pakete. Er hat das Passwort "MID" und wurde für einen normalen Einzelplatz eingerichtet.

Nähere Informationen zum Verwalten von Zugriffsrechten auf Innovator-Modelle lesen Sie im Benutzerhandbuch (Kapitel A-1).

So gehen Sie vor

Um ein SA-Kontextdiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Funktionsmodell::Strukturierte Analyse::Prozesshierarchie`.
Klicken Sie dazu auf die jeweiligen Knoten in der Baumstruktur.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>SA-Diagramm` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Das Diagramm wird im Paket `Prozesshierarchie` angelegt, ist selektiert und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie als Namen des SA-Diagramms "Convertible top control" ein und drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

» Öffnen Sie das Diagramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder
mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm

oder
mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Prozess einfügen

Im Kontextdiagramm können Sie Prozesse einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein. Wenn Sie ein Diagramm neu anlegen, ist dieses automatisch von Ihnen gesperrt.

So gehen Sie vor

Um einen Prozess im Kontextdiagramm einzufügen:

» Um einen Prozess an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger in der Diagrammmitte und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Prozess>Neu` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Prozess wird an der gewählten Position eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "Control convertible top" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Element wird umbenannt.

Copyright © 2007 MID GmbH

Terminator einfügen

Im Kontextdiagramm können Sie Terminatoren einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um einen Terminator im Kontextdiagramm einzufügen:

» Um einen Terminator an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger links im Kontextdiagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Terminator>Neu` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Terminator wird an der gewählten Position eingefügt, ist selektiert

und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` den Namen "Engine control" ein.

» Bestätigen Sie den Namen mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.

Der Terminator wird umbenannt.

» Erstellen Sie auf gleiche Weise den Terminator "Mains supply".

Daten- oder Kontrollfluss einfügen

Im Kontextdiagramm können Sie zwischen zwei Elementen Daten- oder Kontrollflüsse einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein und es darf durch die Operation kein unzulässiger Fluss entstehen. Mindestens ein Prozess muss selektiert sein. Des weiteren können ein Terminator, ein Speicher oder mehrere andere Prozesse ausgewählt sein.

So gehen Sie vor

Um einen Datenfluss zwischen zwei Elementen einzufügen:

» Selektieren Sie den Terminator `Engine control` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Prozess `Control convertible top`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Datenfluss>Intern` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Datenfluss wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` den Namen "Speed" ein.

» Bestätigen Sie den Namen mit `[OK]`.

Der Datenfluss wird umbenannt.

» Erstellen Sie auf gleiche Weise den Datenfluss "Mains voltage" zwischen dem Terminator `Mains supply` und dem Prozess `Control convertible top`.

So gehen Sie vor

Um einen Kontrollfluss zwischen zwei Elementen einzufügen:

» Selektieren Sie den Terminator `Mains supply` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Prozesses `Control convertible top`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Kontrollfluss>Intern` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Kontrollfluss wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` den Namen "Power on" ein.

» Bestätigen Sie den Namen mit `[OK]`.
Der Kontrollfluss wird umbenannt.

Einträge im Data-Dictionary definieren

Zu jedem Daten- und Kontrollfluss im Modell muss es einen Eintrag im Data-Dictionary geben. Beim Einfügen eines Flusses wird automatisch ein Data-Dictionary-Eintrag erstellt, dessen Werte Sie im Data-Dictionary definieren.

Die Beschreibung der Datenflüsse, Kontrollflüsse und Speicher erfolgt in einer an die Backus-Naur-Form angelehnten Syntax (siehe Seite 219).

So gehen Sie vor

Um Einträge im Data-Dictonary zu definieren:

» Selektieren Sie im Kontextdiagramm `Convertible Top Control` den Prozess `Control convertible top`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Wechseln>Zum Data-Dictionary>Einfach`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie die folgende Definition ein:

```
D Speed = "Speed in km/h" * <double> *.
D 'Mains voltage' = "voltage".
C 'Power on' = "Signal".
```

» Wählen Sie den Menübefehl `Inhalt>In Dictionary übernehmen`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der oberen Symbolleiste.

Die Definition wird übernommen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Inhalt>Schließen`.
Das Data-Dictionary wird geschlossen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Verfeinerungsdiagramm erstellen

Der Prozess im Kontextdiagramm wird durch ein Unterdiagramm verfeinert. Wenn Sie einen Prozess durch ein SA-Diagramm verfeinern möchten, erzeugen Sie es meist in dem SA-Diagramm, in dem der Prozess liegt.

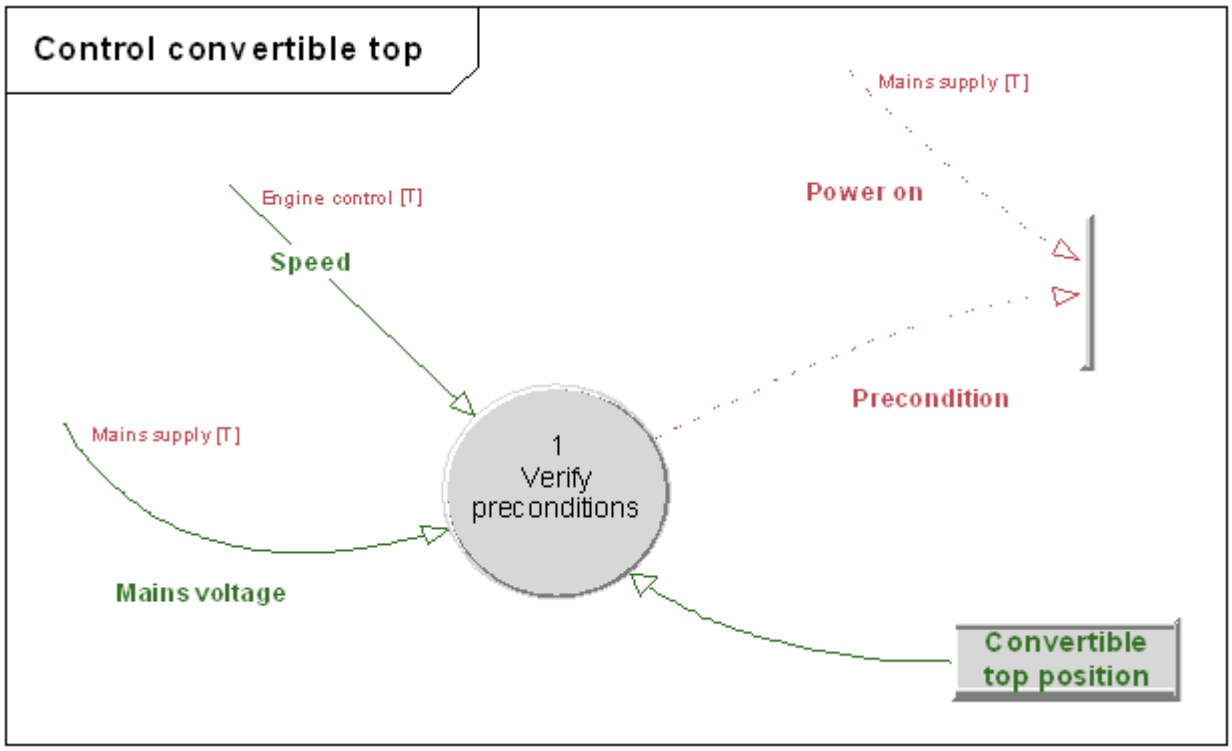


Abbildung 8-f: Verfeinerungsdiagramm

So gehen Sie vor

Um ein Verfeinerungsdiagramm zu dem Prozess `Control convertible top` zu erstellen:

» Selektieren Sie im Kontextdiagramm `Convertible Top Control` den Prozess `Control convertible top`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Verfeinerungsdiagramm erstellen`.
Das gleichnamige Diagramm wird erstellt und geöffnet.

Prozess einfügen

Im Verfeinerungsdiagramm können Sie Prozesse einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um einen Prozess im Verfeinerungsdiagramm einzufügen:

» Um einen Prozess an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger in der Diagrammmitte und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Prozess>Neu` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Prozess wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "Verify preconditions" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Prozess wird umbenannt.

Speicher einfügen

Im Verfeinerungsdiagramm können Sie Speicher einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um einen Speicher im Verfeinerungsdiagramm einzufügen:

» Um einen Speicher an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger rechts im Diagramm und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Speicher>Neu` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Speicher wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Feld `Name` "Convertible top position" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Der Speicher wird umbenannt.

Bar einfügen

Im Verfeinerungsdiagramm können Sie eine Bar einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um eine Bar im Verfeinerungsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger oben rechts im Diagramm.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Bar` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die Bar wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

Daten- oder Kontrollfluss einfügen

Auch im Verfeinerungsdiagramm können Sie Daten- und Kontrollflüsse einfügen. Mindestens ein Prozess muss selektiert sein. Des weiteren können ein Terminator, ein Speicher oder ein anderer Prozess selektiert sein. Es ist auch möglich, das Ziel mit dem Mauszeiger zu selektieren. Zugelassene Ziele werden farblich hervorgehoben.

So gehen Sie vor

Um einen Datenfluss im Verfeinerungsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie den Speicher `Convertible top position` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Prozess `Verify preconditions`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Datenfluss>Intern` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Datenfluss wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

Die Angabe eines Namens ist hier nicht notwendig, da automatisch der Name des Speichers übernommen wird.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Kontrollfluss einfügen

Sie können Kontrollflüsse im Verfeinerungsdiagramm einfügen, hierfür muss dass Diagramm gesperrt sein und es darf durch die Operation kein unzulässiger Fluss entstehen.

So gehen Sie vor

Um einen Kontrollfluss im Verfeinerungsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie den Prozess `Verify preconditions` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die Bar.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Kontrollfluss>Intern` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Kontrollfluss wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie auf der Registerkarte `Name` im Feld `Name` "Precondition" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Der Kontrollfluss wird umbenannt.

Umgebungsfluss erstellen

Ein Umgebungsfluss ist ein Daten- oder Kontrollfluss, der von einer höheren Ebene in das aktuelle Diagramm hinein oder aus dem aktuellen Diagramm in eine übergeordnete Ebene hinausfließt.

So gehen Sie vor

Um einen Umgebungsfluss zu erstellen:

» Selektieren Sie den Prozess `Verify preconditions`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Datenfluss>Von der Umgebung` für einen Datenfluss (bzw. `Einfügen>Kontrollfluss>Von der Umgebung` für einen Kontrollfluss).

Der Umgebungsfluss wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie auf der Registerkarte `Name` im Feld `Name` "Speed" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Das System erkennt dabei, dass im übergeordneten Diagramm ein gleichnamiger Datenfluss zwischen dem Prozess und dem Terminator `Engine control` besteht, und gibt dem Anfangspunkt des Umgebungsflusses automatisch den Namen "Engine control[T]"

» Fügen Sie auf gleiche Weise die folgenden Umgebungsflüsse ein:

- am Prozess `Verify preconditions` einen Datenfluss "Mains voltage" (der Anfangspunkt erhält hier automatisch den Namen "Mains supply[T]")
- an der Bar einen Kontrollfluss: "Power on" (der Anfangspunkt erhält automatisch den Namen "Mains supply[T]")

Copyright © 2007 MID GmbH

Diagramm weiter verfeinern

Erstellen Sie auf die gleiche Weise eine Verfeinerung des Prozesses `Verify preconditions` gemäß folgender Darstellung.

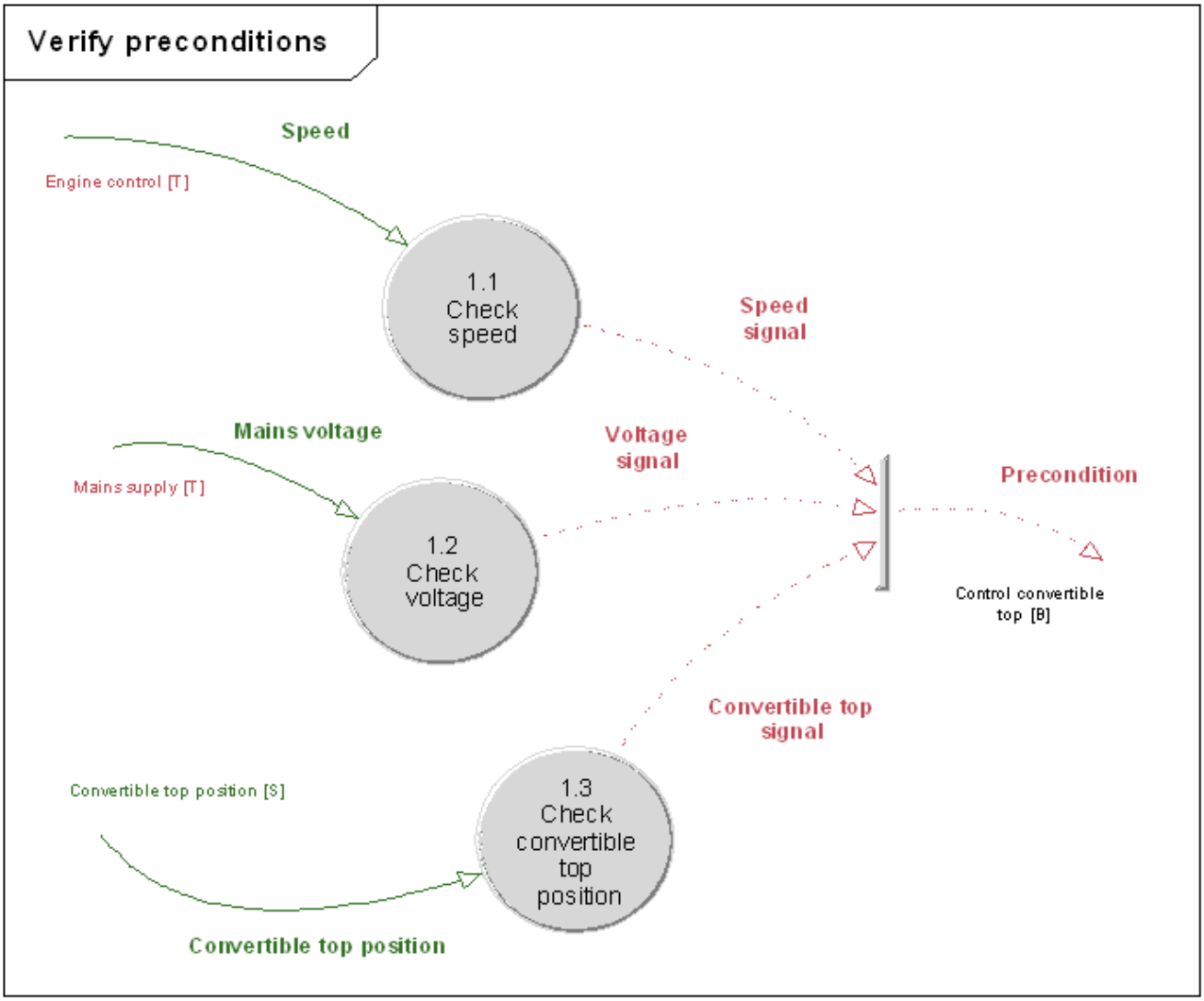


Abbildung 8-g: Verfeinerungsdiagramm

Gehen Sie dabei wie oben beschrieben vor. Die Elemente werden in den nachfolgenden Schritten benötigt.

8.3 SA-Entscheidungstabelle

Bei Entscheidungstabellen handelt es sich um einen speziellen Tabellentyp, bei dem die Erfüllung von Bedingungen in die Auslösung von Aktionen umgesetzt wird. Diese Zuordnung erfolgt zweistufig.

Die Bedingungen stehen im Bedingungsteil in der ersten Spalte. Die numerierten Spalten stellen die Regeln dar. Eine Zelle einer Regel im Bedingungsteil enthält jeweils einen möglichen Zustand der zugeordneten Bedingung, d.h. der Bedingung derselben Zeile. Eine Regel bildet somit im

Bedingungsteil eine Kombination aller Bedingungen. Sie ist dann erfüllt, wenn alle Bedingungen Zustände annehmen, die den der Regel zugeordneten Zuständen entsprechen.

Die Tabelle sollte so aufgebaut werden, dass für jede mögliche Kombination von Zuständen genau eine Regel erfüllt ist. Die Sonst-Spalte ist optional. Sie deckt alle Kombinationen ab, die durch eine Regel nicht erfasst werden. Die Sonst-Spalte hat daher im Bedingungsteil nur leere Einträge.

Im Aktionsteil sind die möglichen Aktionen in der ersten Spalte aufgeführt. Ist eine Zelle der erfüllten Regel im Aktionsteil mit einem Kreuz versehen, dann wird die Aktion derselben Zeile ausgelöst. Sind in einer Spalte mehrere Kreuze gesetzt, dann werden entsprechend mehrere Aktionen ausgeführt.

Modellelemente über die SA-Entscheidungstabelle spezifizieren

Um ein Modellelement zu spezifizieren, steht Ihnen ein Spezifikationseditor zur Verfügung. Wenn Sie einen Prozess spezifizieren möchten, können Sie anstelle des Textes auch eine SA-Entscheidungstabelle nutzen, die Sie sowohl im Modellbrowser als auch im SA-Diagramm erzeugen können.

Abbildung 8-h: SA-Entscheidungstabelle

Im Beispiel weist der Bedingungsteil für die Variable `Speed` zwei zu unterscheidende Wertebereiche aus: `<50` und `>=50`. Entsprechend dieser Wertebereiche werden im Aktionsteil die Werte der ausfließenden Variablen gesetzt und jeweils durch ein `x` kenntlich gemacht. Im Beispiel setzt ein Wert für `Speed` kleiner 50 somit die Variable `Speed signal` auf den Wert `ok`, für `Speed` gleich oder größer 50 auf den Wert `not ok`.

Copyright © 2007 MID GmbH

Entscheidungstabelle erzeugen

Sie können im SA-Diagramm eine SA-Entscheidungstabelle erzeugen, um einen Prozess zu spezifizieren. Entscheidungstabellen sind horizontal in einen oberen Bedingungs- und einen unteren Aktionsteil gegliedert.

So gehen Sie vor

Um eine SA-Entscheidungstabelle zu erstellen:

» Wechseln Sie in das SA-Diagramm `Verify preconditions`.

» Selektieren Sie im Diagramm den Prozess `Check speed`.

» Stellen Sie sicher, dass kein weiterer Prozess selektiert ist.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Entscheidungstabelle erstellen` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

» Die SA-Entscheidungstabelle `Check speed` wird erstellt und geöffnet.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Aktivieren Sie im Register `Eigenschaften` in der Gruppe `Zellenwerte` das Alternativfeld `Beliebig`.

» Deaktivieren Sie das Auswahlfeld `ELSE-Spalte`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Um Spalten einzufügen, selektieren Sie die Zelle, in der 1 steht und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Spalte` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Spalte wird eingefügt.

» Um Zeilen für Aktionen einzufügen, selektieren Sie die erste Zelle des unteren Aktionsteils und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Zeile`.
Die Zeile wird unterhalb der selektierten Zeile eingefügt.

» Um den Inhalt der Zelle zu ändern, doppelklicken Sie auf die erste Zelle im Bedingungsteil
oder

klicken Sie auf das Symbol `Bearbeiten/Eigenschaften` in der oberen Symbolleiste
oder
wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Name` den Eintrag `<i Speed>` aus.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Zelle wird umbenannt.

» Selektieren Sie die erste Zelle des Aktionsteils.

» Öffnen Sie die Zelle mit dem Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Name` den Eintrag `<o Speed signal>` aus. Ergänzen Sie den Eintrag mit " = ok".

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Zelle wird umbenannt.

» Geben Sie auf gleiche Weise der zweiten Zelle des Aktionsteils den Namen "<o Speed signal> = not ok".

» Doppelklicken Sie auf die Zelle mit den Koordinaten `<i Speed>` und `1`.
Die Zelle wird geöffnet und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Feld `Name` "< 50" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Zelle wird umbenannt.

» Geben Sie auf gleiche Weise in den Zellen der angegebenen Koordinaten folgende Namen ein:

- `Speed` und `2` den Namen ">= 50"
- `Speed signal = ok` und `1` den Namen "X"
- `Speed signal = not ok` und `2` den Namen "X"

» Schließen Sie die Tabelle.

8.4 Data-Dictionary

Im Data-Dictionary werden die Typdefinitionen aus den Prozessdiagrammen genauer beschrieben. Komplexe Datenstrukturen können mit zusammengesetzten Typen abgebildet werden.

Ein Eintrag im Data-Dictionary entsteht automatisch, wenn Sie einen Fluss oder einen Speicher erzeugen.

Data-Dictionary-Einträge werden in einem Textfenster angezeigt und bearbeitet, dem Data-Dictionary-Editor. Den größten Teil des Fensters nimmt das Textfenster in Anspruch. Hier laden Sie die Typdefinitionen und ändern sie.

Im Data-Dictionary-Editor (DD-Editor) nehmen Sie folgende Änderungen vor:

- Sie rufen Informationen zum Eintrag auf.
- Sie erzeugen einen neuen Eintrag.
- Sie laden und bearbeiten einen Eintrag.
- Sie benennen einen Eintrag um.
- Sie löschen einen Eintrag aus dem Data-Dictionary.

Copyright © 2007 MID GmbH

Für die Überprüfung des Data-Dictionary können Sie verschiedene Funktionen einsetzen:

- Sie suchen nach Einträgen, die noch keine Beschreibung besitzen.
- Sie überprüfen die Syntax der Beschreibungen.

Sie öffnen das Data-Dictionary i.d.R über ein Diagramm. Je nachdem, welches Element Sie selektiert haben, erhalten Sie folgende Einträge:

- Namen von Flusssegmenten
- Namen von Flusssegmenten, die mit bestimmten Modellelementen verbunden sind
- Namen aller Flusssegmente, die im Diagramm vorhanden sind

Sie können wählen, ob Sie nur den DD-Eintrag für das selektierte Element öffnen möchten, oder ob Sie auch die Beschreibung seiner Komponenten angezeigt bekommen möchten.

Hinweis **Sie können nacheinander mehrmals das Data-Dictionary öffnen. Der neue Eintrag wird dann im selben Fenster an die bereits angezeigten Einträge angehängt.**

So gehen Sie vor

Um das Data-Dictionary zu bearbeiten (das Diagramm muss dazu nicht gesperrt sein):

» Selektieren Sie den Fluss oder das Modellelement, zu dem Sie die Beschreibung öffnen möchten. Wenn Sie die Beschreibung zu allen Elementen des Diagramms erhalten möchten, entfernen Sie alle Selektionen im Diagramm.

Sie können entweder nur die Beschreibung des aktuellen Elements oder neben der Beschreibung eines Elements auch die seiner Komponenten öffnen.

» Wenn Sie nur die Beschreibung des aktuellen Elements im Diagramm öffnen möchten, wählen Sie den Menübefehl `Wechseln>Zum Data-Dictionary>Einfach`.

Ein Data-Dictionary-Fenster wird geöffnet. Es enthält die DD-Einträge, die Sie durch die Selektion bestimmt haben.

» Wenn Sie neben der Beschreibung eines Elements auch die seiner Komponenten öffnen möchten, wählen Sie den Menübefehl `Wechseln>Zum Data-Dictionary>Vollständig`.

Ein Data-Dictionary-Fenster wird geöffnet. Es enthält die DD-Einträge, die Sie durch die Selektion bestimmt haben. Darüberhinaus werden auch die zugehörigen Komponenten beschrieben.

Wenn Sie Änderungen an einem Eintrag vorgenommen haben, müssen Sie ihn speichern. Dabei wird automatisch eine Syntaxkontrolle durchgeführt.

So gehen Sie vor

Um Ihre Änderungen zu speichern:

» Stellen Sie sicher, dass Sie die notwendige Berechtigung für das Data-Dictionary besitzen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Inhalt>In Dictionary übernehmen`.

Der Inhalt des Textfensters wird auf Syntaxfehler und einige semantische und systemabhängige Fehler (z.B. Zugriffskonflikte) untersucht.

Meldungen für Syntaxfehler erscheinen direkt unterhalb der betreffenden Bildschirmzeile.

Meldungen für semantische und systemabhängige Fehler erscheinen am Textende.

Hinweis

Fehlermeldungen werden mit `!***` markiert. Sie müssen diese vor einem erneuten Lauf des Parsers nicht löschen, sondern können sie ignorieren.

Wurde der Parser fehlerfrei durchlaufen, so wird der Inhalt des Textfensters in den Datenbestand des Data-Dictionary übernommen und das Fenster geleert.

So gehen Sie vor

Um einen fehlerhaften Eintrag zu korrigieren,

» Nehmen Sie die notwendigen Korrekturen vor und speichern Sie erneut.

Ein neuer Parserlauf wird durchgeführt. Wenn Ihre Änderungen korrekt waren, wird keine Fehlermeldung mehr ausgegeben.

» Führen Sie diese Schritte so lange durch, bis keine Fehlermeldung mehr erscheint.

Das Editorfenster wird geleert, der Inhalt des Textfensters in den Datenbestand des Data-Dictionary übernommen.

Copyright © 2007 MID GmbH

8.5 Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse

Mit der herkömmlichen Methode der Strukturierten Analyse lassen sich beliebig umfangreiche und komplexe Abläufe beschreiben. Wenn sich jedoch das Verhalten des Systems aufgrund äußerer Einflüsse ändern oder wenn das System die Außenwelt aktiv kontrollieren soll, eignet sich die Methode Strukturierte Analyse in der herkömmlichen Form nicht mehr. Für diesen Fall wurde die sogenannte Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse entwickelt.

Innovator Function stellt Ihnen für die Analyse der zeitlichen Zusammenhänge die Echtzeiterweiterung zur Verfügung. Beschreiben Sie damit das dynamische Verhalten mit Hilfe von RT-Entscheidungstabellen, Zustandsdiagrammen, Prozessaktivierungstabellen und Laufzeitanforderungstabellen.

Mittel der Echtzeiterweiterung der Strukturierten Analyse

Für die Darstellung der Echtzeiterweiterung stehen Ihnen drei Mittel zur Verfügung:

- **RT-Entscheidungstabelle**

RT-Entscheidungstabellen gestatten es, in Beziehung mit Zustandsdiagrammen und Prozessaktivierungstabellen das Echtzeitverhalten in SA-Diagrammen festzulegen. Dazu werden Eingangssignale an der Bar im Diagramm in Prozessaktivierungen und ausfließende Kontrollflüsse umgesetzt. Außerdem kann die RT-Entscheidungstabelle dazu eingesetzt werden, komplexe Ereignisse zusammenzufassen, um damit das Zustandsdiagramm zu vereinfachen.

- **Zustandsdiagramm**

Zustandsdiagramme sind zentraler Teil der Modellierung von Realtime-Systemen nach der Methode von Hatley/Pirbhai. Es wird ein endlicher Automat beschrieben, der aus verschiedenen Zuständen besteht. Zu jedem Zeitpunkt befindet sich der Automat in genau einem Zustand. Aufgrund von externen Signalen werden Zustandsübergänge ausgeführt und dabei Aktionen ausgelöst.

- **Prozessaktivierungstabelle**

Prozessaktivierungstabellen gestatten es, in Verbindung mit RT-Entscheidungstabellen und Zustandsdiagrammen die Kontrollspezifikation von SA-Diagrammen festzulegen. Die Zuordnung zum SA-Diagramm erfolgt über Namensgleichheit.

Hinweis **Bis zu zwei beliebige dieser Mittel können bei der Spezifikation der Bars weggelassen werden.**

8.5.1 RT-Entscheidungstabelle

Um die Kontrollspezifikation eines SA-Diagramms festzulegen, nutzen Sie eine RT-Entscheidungstabelle. Die RT-Entscheidungstabelle erzeugen Sie über eine Bar in einem SA-Diagramm oder im Modellbrowser.

Hinweis

In jedem Diagramm können Sie nur genau eine RT-Entscheidungstabelle erzeugen, weil ein Diagramm genau eine Steuerungslogik darstellt. Jede Bar des Diagramms repräsentiert diese eine Kontrollspezifikation.

Verify preconditions	
erstellt von ADMIN geändert von ADMIN	19.03.2007 11:20:12 19.03.2007 11:35:34
Status	*in Bearbeitung*

	1	Sonst
<i Speed signal >	ok	
<i Voltage signal>	normal	
<i Convertible top signal>	plausible	
<o Precondition > = ok	X	
<o Precondition > = not ok		X

Abbildung 8-i: RT-Entscheidungstabelle

Der Aufbau einer RT-Entscheidungstabelle entspricht der der SA-Entscheidungstabelle. Im Beispiel beschreibt die Spalte `Sonst` den Fall, dass eine der im Bedingungsteil definierten Bedingungen nicht zutrifft, d.h. die Variable `Precondition` erhält den Wert `not ok` genau dann, wenn `Speed signal` nicht `ok` oder `Voltage signal` nicht `normal` oder `Convertible top signal` nicht `plausible` ist.

RT-Entscheidungstabelle erzeugen

Wenn Sie über ein SA-Diagramm eine RT-Entscheidungstabelle erzeugen möchten, benötigen Sie das Modellelement Bar. Die Bar dient als Schnittstelle zwischen der Strukturierten Analyse und der Echtzeiterweiterung.

In unserem Beispiel wollen wir gewährleisten, dass das Öffnen des Verdecks bei Erfüllen von gegebenen Voraussetzungen eingeleitet wird. Sind die Voraussetzungen nicht erfüllt, wird die Aktion nicht ausgeführt bzw.

Copyright © 2007 MID GmbH

das bereits geöffnete Verdeck wird geschlossen. Die im Folgenden zu erstellende Entscheidungstabelle, welche dieses Verhalten steuern soll, verkörpert somit die Echtzeiterweiterung.

So gehen Sie vor

Um eine RT-Entscheidungstabelle zu erstellen:

» Wechseln Sie in das SA-Diagramm `Verify preconditions`.

» Selektieren Sie die Bar (Kontrollspezifikation).

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Entscheidungstabelle erstellen` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die RT-Entscheidungstabelle `Verify preconditions` wird erstellt und geöffnet.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Aktivieren Sie im Register `Eigenschaften` in der Gruppe `Zellenwerte` das Alternativfeld `Beliebig`.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

» Um neue Zeilen einzufügen, selektieren Sie die erste Zelle des Bedingungsteils und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Zeile` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Zeile wird eingefügt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise eine weitere Zeile im Bedingungsteil und eine Zeile im Aktionsteil ein.
Die Zeilen werden eingefügt.

» Um den Inhalt der Zelle zu ändern, doppelklicken Sie auf die erste Zelle im Bedingungsteil
oder

klicken Sie auf das Symbol `Bearbeiten/Eigenschaften` in der oberen Symbolleiste
oder
wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Name` den Eintrag `<i Speed signal>` aus.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Die Zelle wird umbenannt.

» Geben Sie auf gleiche Weise den weiteren Zellen des Bedingungsteils den Namen "<i Voltage signal>" und "<i Covertible top signal>".

» Selektieren Sie die erste Zelle des Aktionsteils.

» Öffnen Sie die Zelle mit dem Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wählen Sie in der Auswahlliste Name den Eintrag <o Precondition> aus. Ergänzen Sie den Eintrag mit " = ok".

» Bestätigen Sie mit [OK].
Die Zelle wird umbenannt.

» Geben Sie auf gleiche Weise der zweiten Zelle des Aktionsteils den Namen "<o Precondition> = not ok".

» Doppelklicken Sie auf die Zelle mit den Koordinaten <i Speed signal> und 1.
Die Zelle wird geöffnet und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Geben Sie im Feld Name "ok" ein.

» Bestätigen Sie mit [OK].
Die Zelle wird umbenannt.

» Geben Sie auf gleiche Weise in den Zellen der angegebenen Koordinaten folgende Namen ein:

- Voltage signal und 1 den Namen "normal"
- Convertible top signal und 1 den Namen "plausible"
- Precondition = ok und 1 den Namen "X"
- Precondition = not ok und Sonst den Namen "X"

» Schließen Sie die Tabelle.

8.5.2 Zustandsdiagramm

Zustandsdiagramme sind Teil der Modellierung von Realtime-Systemen nach der Methode von Hatley/Pirbhai. Es wird ein endlicher Automat beschrieben, der aus verschiedenen Zuständen besteht. Zu jedem Zeitpunkt befindet sich der Automat in genau einem Zustand. Aufgrund von externen Signalen werden Zustandsübergänge ausgeführt und dabei Aktionen ausgelöst.

Ein Zustandsdiagramm bildet zusammen mit der RT-Entscheidungstabelle und der Prozessaktivierungstabelle die Spezifikation des Kontrollprozesses eines SA-Diagramms.

Copyright © 2007 MID GmbH

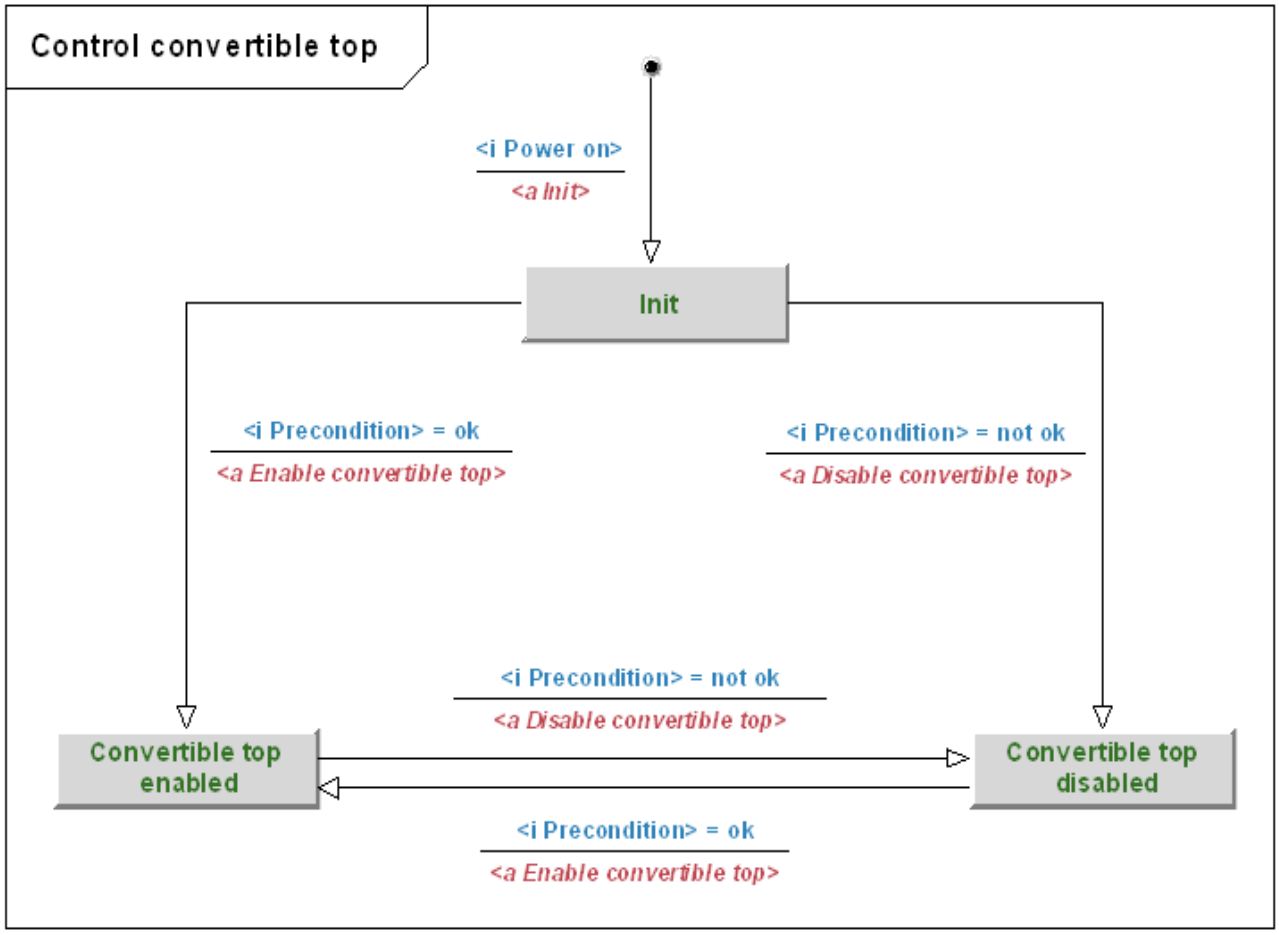


Abbildung 8-j: Zustandsdiagramm

Elemente des Zustandsdiagramms

Zur Beschreibung der Zustände, in denen sich ein System befinden kann, nutzen Sie folgende Modellelemente:

- **Anfangszustand**

Anfangszustände werden durch kleine Kreise dargestellt und kennzeichnen den Beginn des Zustandsautomaten.

- **Zustand**

Der normale Zustand wird durch einen rechteckigen Rahmen dargestellt. Im Innern des Rahmens steht der spezifische Name des Zustands.

- **Transition**

Eine Transition wird durch einen geschlossenen Linienzug zwischen zwei Zuständen oder durch einen Linienzug dargestellt, der nur an einem Zustand endet. Zu einer Transition werden immer das Ereignis und ggf. die Aktion notiert.

Im Namen eines Ereignisses muss eines der beiden folgenden Objekte enthalten sein:

- Einfließender Kontrollfluss an der Bar (<i flow>)
- Ereignis in der zugeordneten RT-Entscheidungstabelle (<e event>)

Folgende Elemente können bei der Formulierung der Aktionen verwendet werden:

- Aktion in der zugeordneten Prozessaktivierungstabelle (<a action>)
- Ausfließender Kontrollfluss an der Bar (<o flow>)
- Aktivierung eines Prozesses des Diagramms (<p process>)
- Keine Aktion (<n noop>)

Zustandsdiagramm erzeugen

Ein Zustandsdiagramm erzeugen Sie über eine Bar in einem SA-Diagramm.

Hinweis

Da die Bar über das aktuelle Diagramm identifiziert ist, können Sie in jedem Diagramm nur genau ein Zustandsdiagramm erzeugen. Wenn zu einer Bar bereits ein Zustandsdiagramm existiert, können Sie kein weiteres erzeugen.

So gehen Sie vor

Um ein Zustandsdiagramm zu erstellen:

» Wechseln Sie in das SA-Diagramm `Control convertible top`.

» Selektieren Sie eine Bar.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Zustandsdiagramm erstellen`.

» Das Zustandsdiagramm `Control convertible top` ist erstellt und wird geöffnet.

Zustand einfügen

Sie können im Zustandsdiagramm Anfangszustände und normale Zustände einfügen, um die Systemzustände zu modellieren.

So gehen Sie vor

Um im Zustandsdiagramm Zustände einzufügen:

» Um einen Anfangszustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger in der Diagrammmitte und klicken Sie mit der linken Maustaste.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Anfangszustand` oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Anfangszustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` ohne einen Namen eingegeben zu haben.

» Um einen Zustand an einer bestimmten Stelle einzufügen, platzieren Sie den Mauszeiger unterhalb des Anfangszustands und klicken Sie mit der linken Maustaste.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Zustand oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Der Zustand wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Geben Sie im Feld Name "Init" ein.

» Bestätigen Sie mit [OK].
Der Zustand wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die folgenden Zustände ein:
- "Convertible top enabled"
- "Convertible top disabled"

Transition einfügen

Im Zustandsdiagramm können Sie Transitionen einfügen. Transitionen zwischen Zuständen werden stets deterministisch durch ein Ereignis der Umwelt ausgelöst.

So gehen Sie vor

Um eine Transition im Zustandsdiagramm einzufügen:

» Selektieren Sie den Anfangszustand und bei gedrückter [Umschalt]-Taste den Zustand Init.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Transition oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die Transition wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox Bearbeiten/Eigenschaften erscheint.

» Geben Sie im Feld Ereignis den Namen "Power on", im Feld Aktion den Namen "Init" ein.

» Aktivieren Sie das Auswahlfeld Aktion in Prozessaktivierungstabelle.

» Bestätigen Sie die Namen mit [OK].
Die Transition wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die weiteren Transitionen wie oben dargestellt ein.

» Schließen Sie das Diagramm.

8.5.3 Prozessaktivierungstabelle

Prozessaktivierungstabellen gestatten es, in Verbindung mit RT-Entscheidungstabellen und Zustandsdiagrammen die Kontrollspezifikation von SA-Diagrammen festzulegen. Die Zuordnung zum SA-Diagramm erfolgt über Namensgleichheit.

Control convertible top	
erstellt von ADMIN geändert von ADMIN	19.03.2007 10:22:16 19.03.2007 14:09:13
Status	*in Bearbeitung*

	Prozessgruppe
	Verify preconditions
<a Init>	On
<a Enable convertible top>	On
<a Disable convertible top>	On

Abbildung 8-k: Prozessaktivierungstabelle

Die Spalten der Prozessaktivierungstabelle legen fest, welche Prozesse über sie gesteuert werden sollen. Im Beispiel ist dies der Prozess `Verify Preconditions`. Die Zeilen legen fest, welcher Input die Prozesse beeinflusst. Im Beispiel wird `Verify preconditions` auf `On` gesetzt, wenn der Input `Init` oder `Enable convertible top` oder `Disable convertible top` vorliegt.

Prozessaktivierungstabelle erzeugen

Die Auswirkungen, die das Auftreten bestimmter Ereignisse auf die Prozesse im Diagramm hat, werden in der Prozessaktivierungstabelle dargestellt.

Wenn Sie über ein SA-Diagramm eine Prozessaktivierungstabelle erstellen wollen, benötigen Sie das Modellelement Bar.

So gehen Sie vor

Um eine Prozessaktivierungstabelle zu erstellen:

» Öffnen Sie das SA-Diagramm `Control convertible top`.

» Selektieren Sie eine Bar und wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Prozessaktivierungstabelle erstellen`.
Die Prozessaktivierungstabelle `Control convertible top` ist erstellt und wird geöffnet.

» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Eigenschaften...` .
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Wechseln Sie auf die Registerkarte `Eigenschaften` und deaktivieren Sie das Feld `Ausgabe`.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Bestätigen Sie mit [OK].
Der Bereich Ausgabegruppe der Prozessaktivierungstabelle wird ausgeblendet.

» Um Zeilen einzufügen, selektieren Sie die erste Zelle der linken Spalte und wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Zeile oder klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Die Zeile wird eingefügt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise eine weitere Zeile ein.

So gehen Sie vor

Um den Namen einer Zelle zu ändern:

» Selektieren Sie die erste Zelle in der linken Spalte.

» Öffnen Sie die Zelle durch einen Doppelklick auf die Zelle
oder
wählen Sie den Menübefehl Bearbeiten>Eigenschaften
oder
klicken Sie auf das Symbol.
Die Zelle wird geöffnet und die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Feld Name "Init" ein.

» Bestätigen Sie mit [OK].
Die Zelle wird umbenannt.

» Geben Sie auf gleiche Weise den anderen Zellen dieser Spalte die Namen:

- "Enable convertible top"
- "Disable convertible top"

» Selektieren Sie die erste Zelle der oberen Zeile.

» Öffnen Sie die Zelle mit dem Menübefehl Bearbeiten>Eigenschaften.
Die Zelle wird geöffnet und die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Feld Name "Verify preconditions" ein.

» Bestätigen Sie den Namen mit [OK].
Die Zelle wird umbenannt.

» Geben Sie den Zellen mit den Koordinaten

- Init, Verify preconditions den Namen "On"
- Enable convertible top, Verify preconditions den Namen "On"
- Disable convertible top, Verify preconditions den Namen "On"

» Schließen Sie die Prozessaktivierungstabelle.

8.6 Strukturiertes Design

Das Strukturierte Design (SD) schlägt eine Brücke zwischen der technologieneutralen Analyse und der eigentlichen Implementierung. Im Strukturierten Design werden technische Randbedingungen eingebracht und die Grobstruktur des Systems aus technischer Sicht festgelegt. Es stellt damit die inhaltliche Planung der Implementierung dar. Die Grobstruktur wird in Form von Datenbereichen, Operationen und Modulen sowie der Schnittstellen dieser Elemente zueinander grafisch dargestellt. Innovator Function unterstützt zur Beschreibung der Operations- und Datenebene die Methode von Yourdon/Constantine. Darüber hinaus können Operationen zu Modulen gruppiert und die Modulhierarchie grafisch dargestellt werden.

8.6.1 Operationsdiagramm

In Operationsdiagrammen wird die Aufrufhierarchie von Operationen modelliert. Welche Parameter jeweils an Operationen und Datenbereiche übergeben werden, kann dazu angegeben werden.

Copyright © 2007 MID GmbH

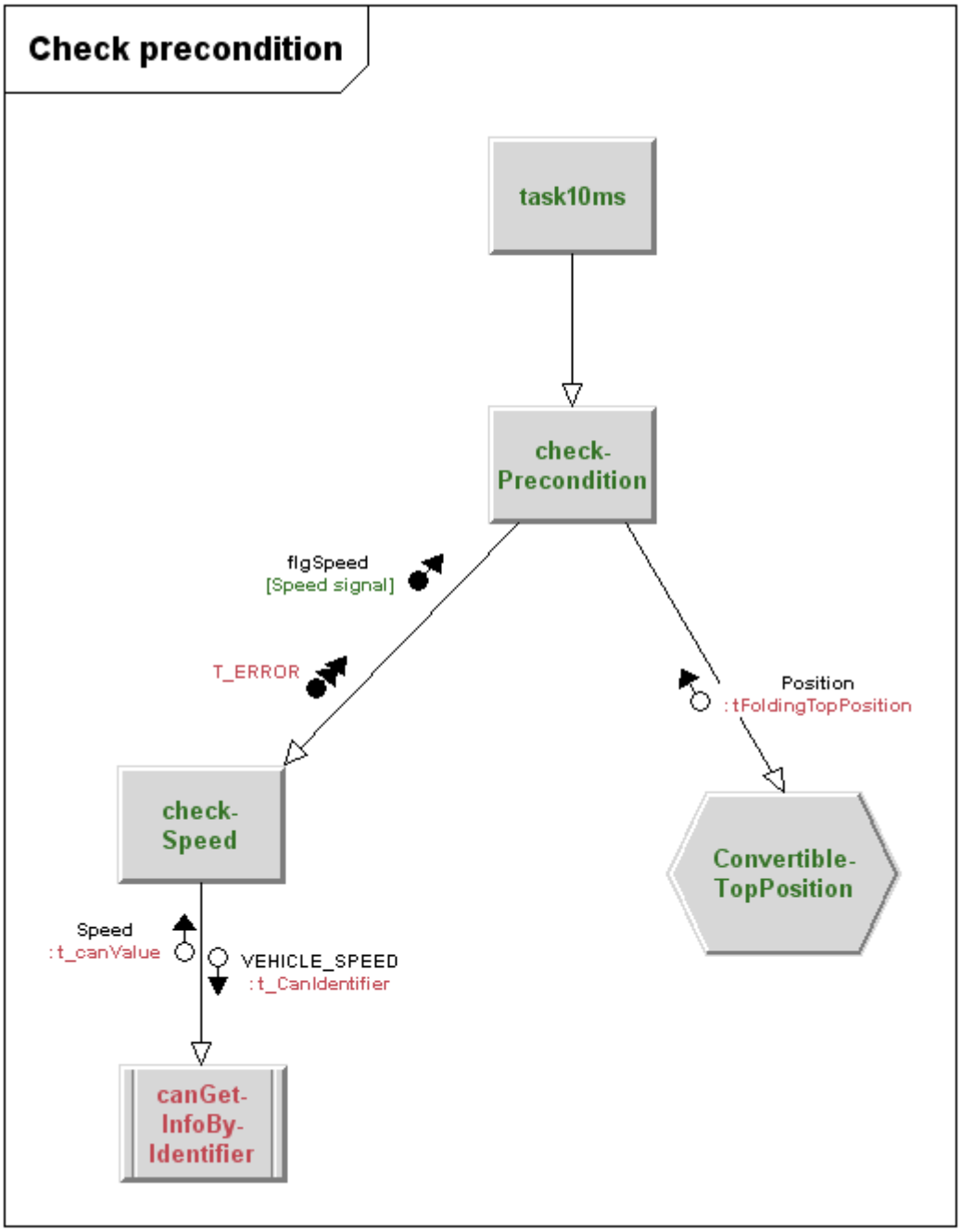


Abbildung 8-l: Operationsdiagramm

Elemente des Operationsdiagramms

Um die Aufrufhierarchie von Operationen zu modellieren, nutzen Sie folgende Modellelemente:

- **Aufruf**

  Ein Aufruf wird durch eine Kante dargestellt, die zwei Operationen verbindet.

- **Konnektor**

  Ein Konnektor dient als grafisches Hilfsmittel, um die Fortsetzung einer Operations- oder Modulstruktur anzuzeigen. Er erlaubt eine bessere optische Darstellung eines Diagramms.

- **Interne Operation**

Wenn eine Operation in diesem Projekt zu realisieren ist und nicht schon vordefiniert ist, wird sie als interne Operation dargestellt.

Eine oder mehrere Operationen können einem Modul zugewiesen werden, das in einem Moduldiagramm bearbeitet wird. Operationen werden durch ein Rechteck dargestellt. Im Inneren des Rechtecks steht der Name der Operation. Zu jeder Operation kann die formale Schnittstelle (Prototyp) eingegeben werden. Operationsaufrufe sowie Ein- und Ausgabeparameter werden dabei automatisch berücksichtigt. Einer Operation kann ein Prozess, ein Terminator oder ein Datenspeicher der Strukturierten Analyse (SA) zugeordnet werden. Für interne Operationen kann die Implementierung erstellt werden. Dies erfolgt in der Regel über den Nassi-Shneiderman-Editor.

- **Externe Operation**

Externe Operationen repräsentieren Operationen, die bereits vorhanden sind (z.B. in bestehenden Libraries) und lediglich in das neue Projekt eingebunden werden müssen. Externe Operationen werden durch ein Rechteck mit zwei zusätzlichen senkrechten Linien dargestellt. Im Inneren des Rechtecks steht der Name der Operation.

- **Interne Daten**

Ein Datenbereich wird als interne Daten dargestellt, wenn er in diesem Projekt zu erstellen und nicht schon vordefiniert ist. Ein oder mehrere Datenbereiche können einem Modul zugewiesen werden, unabhängig davon, ob diesem Modul auch Operationen zugewiesen sind. Daten werden durch ein Sechseck dargestellt, in dessen Inneren der Name des Datenbereichs steht. Zu jedem Datenbereich kann die Definition eingegeben werden, die aus Variablendeklarationen besteht. Einem Datenbereich kann ein Speicher aus der SA zugeordnet werden.

- **Externe Daten**

Externe Daten repräsentieren bereits vorhandene Datenbereiche (z.B. in bestehenden Libraries), die lediglich in das neue Projekt eingebunden werden müssen. Externe Daten werden durch ein Sechseck mit zwei zusätzlichen senkrechten Linien dargestellt. Im Inneren des Sechsecks steht der Name des Datenbereichs.

- **Parameter**

Aktualparameter werden durch ihren Namen und ihren Datentyp gekennzeichnet. Sie werden durch kleine Pfeile mit einem Kreis am Pfeilanfang dargestellt, neben der Aufrufkante positioniert und mit dem Parameternamen beschriftet. Der Typ eines Eintrags bestimmt, ob dieser ausschließlich zum Datentransport (Daten), zur Steuerung des Kontrollflusses (Kontrolle) oder zu beidem (Hybrid) genutzt werden soll.

  - **Datenparameter**

    Datenparameter beschreiben interne Daten, die verarbeitet werden sollen. Sie werden durch leere Kreise dargestellt.

Copyright © 2007 MID GmbH

- **Kontrollparameter**

  Kontrollparameter beschreiben besondere Steuerelemente wie z.B. Schalterstellungen, Signale, Ausnahme- und Fehlerindikatoren. Sie werden durch ausgefüllte Kreise dargestellt.

- **Hybridparameter**

  Hybridparameter können sowohl Daten als auch Kontrollsignale beschreiben, beispielsweise im Erfolgsfall einen Wert und im Fehlerfall einen Fehlerindikator. Sie werden durch leere Kreise mit einem Punkt in der Mitte dargestellt.

Operationsdiagramm erstellen

In Operationsdiagrammen wird die Aufrufhierarchie von Operationen modelliert. Dazu kann angegeben werden, welche Parameter jeweils an Operationen und Datenbereiche übergeben werden.

So gehen Sie vor

Um ein Operationsdiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Strukturiertes Design::Operationsdesign`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Operationsdiagramm`.

» Die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Feld `Name` "Check precondition" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Diagramm ist umbenannt.

» Öffnen Sie das Operationsdiagramm durch einen Doppelklick auf das Operationsdiagramm
oder
drücken Sie die [Eingabe]-Taste
oder

klicken Sie auf das Symbol vor dem Operationsdiagramm
oder
wählen sie den Menübefehl `Element>Öffnen`.
Das Operationsdiagramm `Check precondition` wird geöffnet.

Interne Operation einfügen

Im Operationsdiagramm können Sie eine interne Operation einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um eine interne Operation im Operationsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger links im Diagramm.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Interne Operation>Neu`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die interne Operation wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` im Feld `Name` "task10ms" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.
Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die folgenden internen Operationen ein:
- "checkPrecondition"
- "checkSpeed"

Externe Operation einfügen

Im Operationsdiagramm können Sie eine externe Operation einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um eine externe Operation im Operationsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger links im Diagramm.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Externe Operation>Neu`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die externe Operation wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "canGetInfoByIdentifier" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Interne Daten einfügen

Im Operationsdiagramm können Sie interne Daten einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um interne Daten im Operationsdiagramm einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger unten im Diagramm.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Interne Daten>Neu`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Die internen Daten werden eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Register `Name` "ConvertibleTopPosition" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Copyright © 2007 MID GmbH

Aufruf einfügen

Im Operationsdiagramm können Sie Aufrufe einfügen, hierfür müssen mindestens zwei Elemente markiert sein, von denen das erste eine Operation sein muss.

So gehen Sie vor

Um einen Aufruf einzufügen:

» Selektieren Sie die interne Operation `checkPrecondition` und bei gedrückter [Umschalt]-Taste die interne Operation `checkSpeed`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Aufruf`
oder

klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Der Aufruf wird eingefügt, ist selektiert.

» Fügen Sie auf gleiche Weise Aufrufe zwischen folgenden Operationen ein:

- der internen Operation `Task10ms` und der internen Operation `checkPrecondition`
- der internen Operation `checkSpeed` und der externen Operation `canGetInfoByIdentifier`
- der internen Operation `checkPrecondition` und dem Datenelement `ConvertibleTopPosition`

Parameter einfügen

Im Operationsdiagramm können Sie Parameter einfügen, hierfür muss der Aufruf zwischen den beiden betreffenden Elementen selektiert sein.

So gehen Sie vor

Um einen Parameter einzufügen:

» Selektieren Sie den Aufruf zwischen den internen Operationen `checkPrecondition` und `checkSpeed`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Parameter`
oder

klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Der Parameter wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Feld `Name` "flgSpeed" ein.

» Wählen Sie im Feld `Datentyp` "Speed signal" aus.

» Aktivieren Sie in der Gruppe `Typ` das Alternativfeld `Kontrolle` und in der Gruppe `Richtung` das Alternativfeld `Ausgabe`.

» Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit `[OK]`.
Der Parameter wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die folgenden Parameter ein:

- am Aufruf zwischen `checkPrecondition` und `checkSpeed`: Name: "", Datentyp: "T_ERROR", Typ: Kontrolle, Richtung: Rückgabe
- am Aufruf zwischen `checkSpeed` und `canGetInfoByIdentifier`:
  - Name: "Speed", Datentyp: "t_canValue", Typ: Daten, Richtung: Ausgabe
  - Name: "VEHICLE_SPEED", Datentyp: "t_CanIdentifier", Typ: Daten, Richtung: Eingabe
- am Aufruf zwischen `checkPrecondition` und `ConvertibleTopPosition`: Name: "Position", Datentyp: "tFoldingTopPosition", Typ: Daten, Richtung: Ausgabe

» Schließen Sie das Diagramm.

8.6.2 Moduldiagramm

Im Moduldiagramm stellen Sie die Aufrufstruktur Ihres Systems auf Modulebene dar.

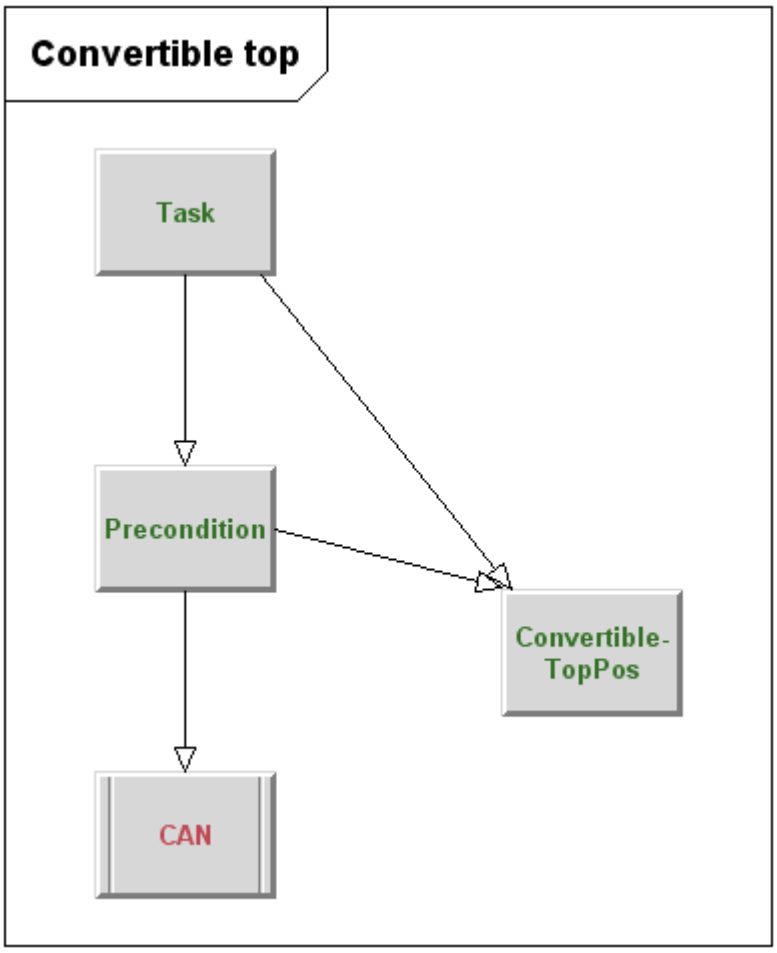


Abbildung 8-m: Abbildung Moduldiagramm

Copyright © 2007 MID GmbH

Elemente des Moduldiagramms

Sie können Moduldiagramme erstellen, bevor oder nachdem Sie Operationsdiagramme mit den einzelnen Funktionsaufrufen erstellt haben.

Folgende Elemente können Sie im Moduldiagramm verwenden:

- **Modul**

Module können Ausgangs- oder Endpunkt von Aufrufen sein. Ein Modul besteht aus einer, bzw. mehreren Operationen, die in Operationsdiagrammen bearbeitet werden. Es ist zwischen externen und internen Modulen zu unterscheiden.

- **Internes Modul**

  Ein Modul wird als internes Modul dargestellt, wenn es in diesem Projekt zu implementieren und nicht schon vordefiniert ist. Interne Module bestehen aus internen Operationen. Module werden durch ein Rechteck dargestellt. Im Inneren des Rechtecks steht der Name des Moduls.

- **Externes Modul**

  Externe Module bestehen aus externen Operationen. Externe Module werden durch ein Rechteck mit zwei zusätzlichen senkrechten Linien dargestellt. Im Inneren des Rechtecks steht der Name des Moduls.

- **Aufruf**

Ein Aufruf wird durch eine Kante dargestellt, die zwei Module verbindet.

- **Konnektor**

Ein Konnektor dient als grafisches Hilfsmittel, um die Fortsetzung einer Aufrufstruktur zwischen Modulen anzuzeigen.

Moduldiagramm erstellen

Im Modell `Convertible top` erstellen Sie das Moduldiagramm "Convertible top".

So gehen Sie vor

Um ein Moduldiagramm zu erstellen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser das Paket `Strukturiertes Design::Moduldesign`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neues Diagramm>Moduldiagramm`
oder

klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Das Diagramm wird im Paket `Moduldesign` angelegt und die Dialogbox `Element/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Feld `Name` "Convertible top" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Moduldiagramm wird umbenannt.

» Öffnen Sie das Diagramm durch nochmaliges Drücken der [Eingabe]-Taste
oder
mit einem Doppelklick auf den Eintrag
oder
mit einem Klick auf das Symbol vor dem Diagramm
oder
mit dem Menübefehl `Element>Öffnen`.

Internes Modul einfügen

Im Moduldiagramm können Sie interne Module einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um im Moduldiagramm ein internes Modul einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger in der Mitte des Diagramms und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Internes Modul>Neu`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Das interne Modul wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Feld `Name` den Namen "Precondition" ein.

» Bestätigen Sie mit `[OK]` oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Element wird umbenannt.

» Fügen Sie auf gleiche Weise die folgenden internen Module ein:
- "Task"
- "ConvertibleTopPos"

Externes Modul einfügen

Im Moduldiagramm können Sie externe Module einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein.

So gehen Sie vor

Um im Moduldiagramm ein externes Modul einzufügen:

» Platzieren Sie den Mauszeiger in der Mitte des Diagramms und wählen Sie den Menübefehl `Einfügen>Externes Modul>Neu`
oder
klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Das externe Modul wird eingefügt, ist selektiert und die Dialogbox `Bearbeiten/Eigenschaften` erscheint.

» Geben Sie im Feld `Name` den Namen "CAN" (Controller Area Network (Bussystem)) ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Bestätigen Sie mit [OK] oder drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Das Element wird umbenannt.

Aufruf einfügen

Im Moduldiagramm können Sie Aufrufe einfügen, hierfür muss das Diagramm gesperrt sein und mindestens zwei Module müssen selektiert sein.

So gehen Sie vor

Um im Moduldiagramm einen Aufruf einzufügen:

» Selektieren Sie das interne Modul Task und bei gedrückter [Umschalt]-Taste das interne Modul Precondition.

» Wählen Sie den Menübefehl Einfügen>Aufruf
oder

klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.
Der Aufruf wird eingefügt, ist selektiert.

» Erstellen Sie auf gleiche Weise einen Aufruf
- zwischen den internen Modulen Task und ConvertibleTopPos
- zwischen den internen Modulen Precondition und ConvertibleTopPos
- zwischen dem internen Modul Precondition und dem externen Modul CAN.

Operationen und Datenbereiche einem Modul zuordnen

Zusammengehörige Operationen und Datenelemente können Sie zu einem Modul schachteln.

So gehen Sie vor

Um eine Operation oder einen Datenbereich einem Modul zuzuordnen:

» Selektieren Sie im Operationsdiagramm Check Precondition die Operation Task10ms und wählen den Menübefehl Engineering>Zuordnen...

» Im Register SD-Zuordnung wählen Sie das Modul Task.

» Bestätigen Sie mit Zuordnen und anschließend Schließen.

» Ordnen Sie auf gleiche Weise folgende Operationen und Datenelemente folgenden Modulen zu:
- die Operation checkPrecondition dem Modul Precondition
- die Operation checkSpeed dem Modul Precondition
- die Operation canGetInfoByIdentifier dem Modul CAN
- das Datenelement ConvertibleTopPosition dem Modul ConvertibleTopPos

8.7 Implementierung

Als Implementierung bezeichnet man jenen Schritt im Softwareentwicklungsprozess, in welchem die Ergebnisse der Analyse und des Designs in den Quellcode eingearbeitet werden.

Dafür müssen Sie folgende Arbeitschritte abgeschlossen haben:

- **Strukturierte Analyse**

SA-Elemente und Datenstrukturen haben Sie im SA-Diagramm modelliert, ggf. haben Sie auch Kontrollstrukturen der Echtzeiterweiterung beschreiben.

- **Zuordnung von SD-Elementen zu einem SA-Element**

Sie haben sichergestellt, dass alle Aspekte Ihrer Analyse auch implementiert werden.

- **Zuordnung von Operationen und Datenbereichen zu einem Modul**

Damit haben Sie festgelegt, in welchen Quellcodedateien die einzelnen Funktionen implementiert werden.

Ist die erste Phase des Strukturierten Designs abgeschlossen, können Sie den Schritt zur Implementierung wagen. Dazu steht im Menü `Engineering` der Befehl `Implementierung>Abgleichen` zur Verfügung. Zu allen dabei selektierten Elementen werden im Paket `Implementierung` Quelldateien bzw. Typdefinitionen gemäß den Vorgaben aus den Klassen, Modulen und dem Data Dictionary hinterlegt. Jeden weiteren Stand des Designs können Sie so mit einem einzigen Befehl in die Welt der Implementierung übertragen.

Übersicht und Komfort bei der Implementierung werden Ihnen durch den Nassi-Shneiderman-Editor gewährleistet.

Hinweis

Änderungen, die Sie nun an den Quellcodedateien selbst (im Dateisystem) vornehmen, werden nicht mehr mit den Modelldaten abgeglichen.

Wenn Sie dagegen weiterhin im Innovator-Repository Ihre Quellcodes mit Hilfe des Nassi-Shneiderman-Editors pflegen, bleiben sie mit den Modelldaten konsistent und können diese jederzeit gegeneinander abgleichen. Nach einem wiederholten Export der Implementierungen können Sie diese wieder kompilieren.

Der Nassi-Shneiderman-Editor bietet Ihnen:

- intuitive Bedienung
- übersichtlichen Sourcecode
- einfache Strukturierung und Umstrukturierung durch grafische Kontrollstrukturen

Copyright © 2007 MID GmbH

- verbesserte Kommentierung und Lesbarkeit durch Folding-Umgebungen
- direkte Integration ins Modell mit Verifikation und Navigation zwischen Compiler und Editor

Als Alternative ist es Ihnen auch möglich, einen beliebigen Editor mit Innovator Function zu verwenden.

Generieren Sie nun in einem letzten Arbeitsschritt die benötigten Implementierungen, bevor Sie die Ergebnisse der Analyse und des Designs in den Quellcode einarbeiten.

Nach der Generierung können Sie die Implementierung durchführen.

Die Zielsprache C haben Sie bereits beim Anlegen des Modells durch die Modellvorlage festgelegt.

So gehen Sie vor

Um die Implementierung durchzuführen:

» Öffnen Sie das Moduldiagramm `Convertible top`.

» Selektieren Sie die internen Module `Task`, `Precondition` und `ConvertibleTopPos`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Abgleichen>Implementierung`.

» Selektieren Sie eines der Module.

» Wählen Sie den Menübefehl `Wechseln>Standardreferenz`.
Der Nassi-Shneiderman-Editor öffnet sich.

8.7.1 Quellcodedatei erzeugen

Sie können Quellcodedateien zu internen Modulen, internen Operationen und internen Datenbereichen erzeugen.

Wenn Ihre Zielsprache C ist, können Sie die Operationen Ihres Modells in Modulen zusammenfassen.

- Jedes dieser Module erhält eine Quellcodedatei.
- Wenn Sie zu einer Operation, die bereits einem Modul zugewiesen ist, eine Quellcodedatei erzeugen möchten, legen Sie damit eine Quellcodedatei zum Modul und nicht zur Operation an.
- Ist die Operation jedoch keinem Modul zugeordnet (wie in der Zielsprache COBOL), so legen Sie eine Quellcodedatei zur Operation an.

Quellcodedateien können Sie sowohl über den Modellbrowser als auch über eines der Diagramme erzeugen, in denen das zugehörige Modellelement dargestellt wird.

So gehen Sie vor

Um Quellcodedateien im Modellbrowser zu erzeugen:

» Wechseln Sie in den Modellbrowser und selektieren Sie im Modellbaum das Paket, in dem das Modellelement liegt, zu dem Sie die Quellcodedatei erzeugen möchten.

» Selektieren Sie das oder die Elemente, zu denen Sie Quellcodedateien erzeugen möchten, und wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Implementierung>Abgleichen`.

Im Adresspaket[1] werden die Quellcodedateien zu den selektierten Elementen angelegt. Die Dateien erhalten den Namen des Elements, ggf. gekürzt auf die festgelegte Länge. Die Modelldaten werden in die Dateien übertragen.

So gehen Sie vor

Um Quellcodedateien im Operations- oder Moduldiagramm zu erzeugen:

» Wechseln Sie in das Diagramm, in dem das Element dargestellt wird.

» Selektieren Sie das oder die Elemente, zu denen Sie Quellcodedateien erzeugen möchten, und wählen Sie `Engineering>Abgleichen>Implementierung`.

Im Adresspaket werden die Quellcodedateien zu den selektierten Elementen angelegt. Die Dateien erhalten den Namen des Elements, ggf. gekürzt auf die festgelegte Länge. Die Modelldaten werden in die Dateien übertragen.

Wenn Sie festgelegt haben, dass die Dateien im Dateisystem automatisch ebenfalls aktualisiert werden, werden die Implementierungen auch gleichzeitig exportiert.

8.7.2 Header-Dateien erzeugen

Wenn Sie die Einstellungen zur Implementierung getroffen haben, erzeugen Sie zunächst die Dateien, in die Sie die Modelldaten übertragen.

Für die Data-Dictionary-Einträge, welche die Typdefinitionen vorgeben, legen Sie die Include-Dateien (C-Header-Datei) bzw. COBOL-Copy-Strecken an. Für Module und Operationen legen Sie die Quellcodedateien an.

Für die Datenstrukturen erzeugen Sie Include-Dateien bzw. COBOL-Copy-Strecken im Paket `Implementierung`. In den untergeordneten Paketen legen Sie die Adressen für die Typdefinitionen bzw. Quelldateien als Paketeigenschaft fest. In einem zweiten Arbeitsschritt müssen Sie dieser Datei dann noch den oder die DD-Einträge zuordnen.

1. Zu Adresspaketen lesen Sie im Benutzerhandbuch den Abschnitt "Verzeichnisstruktur von Dateisystemen abbilden" im Kapitel A-3.1.1, "Pakete erzeugen und ändern".

Copyright © 2007 MID GmbH

Nachfolgend wird beispielhaft das Erzeugen einer Header-Datei für Daten beschrieben.

Include-Datei bzw. Copy-Strecke im Modellbrowser erzeugen

Sie können die Include-Datei bzw. Copy-Strecke direkt im Modellbrowser erzeugen. Anschließend weisen Sie die gewünschten DD-Einträge dieser Include-Datei zu.

So gehen Sie vor

Um eine Include-Datei bzw. Copy-Strecke in einem Adresspaket zu erzeugen:

» Wechseln Sie in den Modellbrowser in das Paket `Implementierung` und selektieren Sie im Modellbaum das Adresspaket, in dem Sie die Dateien erzeugen möchten.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Neu>Implementierung>Include`

oder

klicken Sie auf das Symbol in der linken Symbolleiste.

Eine Include-Datei bzw. Copy-Strecke mit einem Standardnamen wird erzeugt. Sie erhält die Dateinamenserweiterung, die Sie bei den Einstellungen für die Implementierung festgelegt haben.

(Wenn Sie sich in einem anderen Paket befinden, erscheint zuerst die Dialogbox `Implementierung/Include`. Wählen Sie darin im abgebildeten Modellbaum das Paket `Implementierung::Typdefinitionen`. Anschließend wird wie oben beschrieben die Include-Datei bzw. Copy-Strecke mit einem Standardnamen erzeugt.)

Include-Datei bzw. Copy-Strecke umbenennen

Sie können die Include-Dateien bzw. Copy-Strecken umbenennen.

DD-Einträge, die den Dateien bereits zugeordnet sind, bleiben ihnen auch weiterhin zugeordnet.

So gehen Sie vor

Um eine Include-Datei bzw. Copy-Strecke umzubenennen:

» Wechseln Sie ggf. in den Modellbrowser und selektieren Sie im Modellbaum das Adresspaket, in dem die Dateien liegen.

» Selektieren Sie die Include-Datei bzw. Copy-Strecke, die Sie umbenennen möchten, und sperren Sie diese.

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Eigenschaften...`

Die gleichnamige Dialogbox erscheint. Im Eingabefeld `Name` wird der aktuelle Name der Datei angezeigt.

» Geben Sie im Eingabefeld `Name` den neuen Namen der Include-Datei bzw. Copy-Strecke an und schließen Sie die Dialogbox mit `[OK]`.

Die Datei wird umbenannt.

Selektierter Datei DD-Einträge zuordnen

Wenn Sie eine Include-Datei bzw. Copy-Strecke erzeugt haben, können Sie ihr die gewünschten DD-Einträge zuordnen.

Ein DD-Eintrag kann nur maximal einer Include-Datei bzw. Copy-Strecke zugeordnet werden. Dazu haben Sie drei Möglichkeiten:

A: Im Data-Dictionary-Editor geben Sie den oder die DD-Einträge sowie die Include-Datei bzw. Copy-Strecke an, der Sie die Einträge zuordnen möchten.

B: Im Modellbrowser weisen Sie selektierten DD-Einträgen eine bereits existierende Include-Datei bzw. Copy-Strecke zu.

C: Im Modellbrowser weisen Sie einer selektierten Include-Datei bzw. Copy-Strecke die gewünschten DD-Einträge zu.

Hinweis

In allen Fällen dürfen die Include-Dateien bzw. Copy-Strecken nicht gesperrt sein – auch nicht von Ihnen selbst.

Sobald die DD-Einträge einer Include-Datei bzw. Copy-Strecke zugeordnet sind, wird diese automatisch gepflegt, d.h. jede Änderung an dem DD-Eintrag – sei es sein Name oder seine Definition – wird automatisch in der Include-Datei bzw. Copy-Strecke aktualisiert.

Nachfolgend wird beispielhaft Möglichkeit C beschrieben.

So gehen Sie vor

Um einer Include-Datei bzw. Copy-Strecke die DD-Einträge zuzuordnen:

» Wechseln Sie in den Modellbrowser und selektieren Sie im Modellbaum das Adresspaket.

» Selektieren Sie in der Liste der Modellelemente die Include-Datei bzw. Copy-Strecke, der Sie DD-Einträge zuordnen möchten.
Die Datei darf nicht – auch nicht von Ihnen selbst – gesperrt sein.

» Entsperren Sie ggf. die Datei.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Zuordnen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.
In der Liste `DD-Einträge` werden alle DD-Einträge aufgelistet, die der Include-Datei bzw. Copy-Strecke noch nicht zugeordnet sind. Sie können die Liste auf DD-Einträge vom Typ `Daten`, `Kontrolle` oder `Sicht` einschränken.

» Geben Sie über die Auswahlfelder in der Gruppe `Typ` an, auf welche Typen von DD-Einträgen Sie die Liste einschränken möchten.

» Schränken Sie ggf. die Liste weiter ein, indem Sie im Eingabefeld `Filter` ein Textmuster angeben.

» Wählen Sie in der Liste die DD-Einträge aus, die Sie der Datei zuordnen möchten.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wenn Sie auch die DD-Einträge der Include-Datei bzw. Copy-Strecke zuordnen möchten, die neben den gewählten benötigt werden, aktivieren Sie das Auswahlfeld `Vollständig`.

» Klicken Sie auf `[Zuordnen]` und schließen Sie die Dialogbox mit `[Schließen]`.

Die DD-Einträge werden der Datei zugeordnet.

9 Tour durch Innovator Report classiX

Herzlich willkommen zur Tour durch die Edition Innovator Report.

Innovator Report verknüpft die modellbasierte Entwicklung von Geschäftsprozessen und Software – mit Hilfe der Innovator-Editionen – mit einer Produktdokumentation konform zum V-Modell®XT. Damit wird gleichzeitig eine methodische Projektentwicklung entsprechend den unternehmenseigenen Standards unterstützt. Darüber hinaus bietet Ihnen Innovator Report organisatorische Funktionalitäten und Auswertungen für das Projektmanagement.

"Das V-Modell ist ein Vorgehensmodell zum Planen und Durchführen von Projekten. Durch die Vorgabe konkreter, standardisierter Vorgehensweisen, zugehöriger Ergebnisse und verantwortlicher Rollen erhöht das V-Modell die Projekttransparenz, verbessert das Management von Projekten und erhöht nachhaltig die Erfolgswahrscheinlichkeit. Das [...] V-Modell XT ist eine Weiterentwicklung des 1997 veröffentlichten V-Modell 97." (Einführung zum V-Modell XT, Version 1.2.0, 2004)

Komplexe und umfangreiche Projekte, wie sie bei der modellbasierten Entwicklung von Geschäftsprozessen oder Software regelmäßig vorkommen, gestalten Sie durch die standardisierten methodischen Vorgaben von V-Modell®XT besser plan- und nachvollziehbar. Die Anforderungen an die Projektrealisierung und -dokumentation setzen Sie zuverlässiger mit hoher Qualität um. Die Edition Innovator Report steigert im Einsatz für modellbasierte Entwicklungsprojekte die Akzeptanz und Effizienz unternehmenseigener Vorgehensmodelle nach V-Modell®XT durch die Visualisierung, Organisation und Automatisierung der Projekte.

Auf der Tour können Sie sich mit folgenden Themen vertraut machen:

- Überblick zu Vorgehensmodellen (siehe Seite 266)
- Vorarbeiten im Editor und Projektassistenten von V-Modell®XT (siehe Seite 270)
- Überblick zu Report-Modellen (siehe Seite 278)
- Übernahme des V-Modell-Projekts aus dem V-Modell®XT-Projektassistenten (siehe Seite 282)[1]
- Organisation und Initialisierung des Projekts (siehe Seite 284)[1]
- Bearbeitung des Projekts (siehe Seite 286)
- Dokumentation des Projekts entsprechend V-Modell®XT (siehe Seite 295)

1. Für diese Aufgabenbereiche benötigen Sie Administratorrechte.

Copyright © 2007 MID GmbH

Lesen Sie im Benutzerhandbuch Innovator classiX im Kapitel A-1, "Zugriffsrechte verwalten", wie Sie sich als Administrator am Modell anmelden.

9.1 Überblick zu Vorgehensmodellen

Was heißt Vorgehensmodell?

Vorgehensmodelle regeln die Erarbeitung von Ergebnissen innerhalb eines Projekts. Sie sind ein Werkzeug des Projektmanagements. Für die regelmäßige Durchführung komplexer und umfangreicher Projekte ist der Einsatz unternehmenseigener Standardvorgehensmodelle sinnvoll.

Das V-Modell®XT regelt mittels eines Bausteinsystems "wer" (Rolle) "wann" (Entscheidungspunkt) "was" (Produkt) in einem Projekt zu erstellen hat. Entscheidungspunkte, Produkte und Rollen stellen die wesentlichsten Elemente dieses Systems dar, das auf viele verschiedene Projektkonstellationen anwendbar ist.

Das Vorgehensmodell bildet eine anpassbare, ergebnisorientierte Checkliste, die dem Projektleiter eine Hilfestellung bietet, was er beachten muss und was im Projekt zu tun und zu erstellen ist.

Projekttyp

Das V-Modell®XT unterscheidet als grundsätzliche Projekttypen:

- Projekt zur Einführung und Pflege eines organisationsspezifischen Vorgehensmodells
- Systementwicklungsprojekt, das nach der Rolle als Auftraggeber, -nehmer oder Eigenentwickler weiter unterteilt wird (Als zu entwickelnde Systeme kommen dabei Hardware- und Softwaresysteme, komplexe oder eingebettete Systeme sowie die Systemintegration in Frage.)

Die Bestimmung des Projekttyps ist der erste Schritt, um festzulegen, welche Produkte im Projekt zu erstellen sind.

Vorgehensbaustein

Ein Vorgehensbaustein ist eine eigenständige Einheit des V-Modell®XT, die Produkte, Rollen und Aktivitäten kapselt und unabhängig veränder- und weiterentwickelbar ist. Ein Vorgehensbaustein beinhaltet alle Bestandteile, die zur Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung im Rahmen eines V-Modell®XT-Projekts notwendig sind.

Produkt

Die Ergebnisse der Projektrealisierung werden als Produkte bezeichnet. Inhaltlich eng zusammengehörende Produkte werden hierarchisch zu Produktgruppen zusammengefasst.

Vorgehensbausteine bestehen aus Produktgruppen, die ggf. voneinander abhängige Produkte umfassen, bei deren Erstellung bestimmte Rollen mitwirken bzw. keine oder eine Rolle verantwortlich ist. Eine Produktabhängigkeit kann sowohl innerhalb eines Vorgehensbausteins als auch zwischen

Produkten verschiedener Vorgehensbausteine bestehen. Die Produkte wiederum setzen sich aus Vor- und Nachspann sowie Themen zusammen, die das Ergebnis dokumentieren.

Produkte, die in jedem V-Modell®XT-Projekt immer und genau einmal erstellt werden müssen, wie das Projekthandbuch oder der Projektplan, werden als initiale Produkte bezeichnet.

Rolle

Jedem Produkt ist höchstens eine verantwortliche Rolle zugewiesen (Verantwortlicher). Darüber hinaus können jedoch auch noch weitere Rollen an einem Produkt mitwirken (Mitwirkender).

Entscheidungspunkte

Ein Entscheidungspunkt definiert einen im Projektplan festzulegenden Zeitpunkt, an dem eine „Fortschrittsentscheidung“ getroffen wird, und eine Menge von Produkten, die zum Entscheidungspunkt fertig gestellt sein müssen, damit auf dieser Basis die Fortschrittsentscheidung getroffen werden kann.

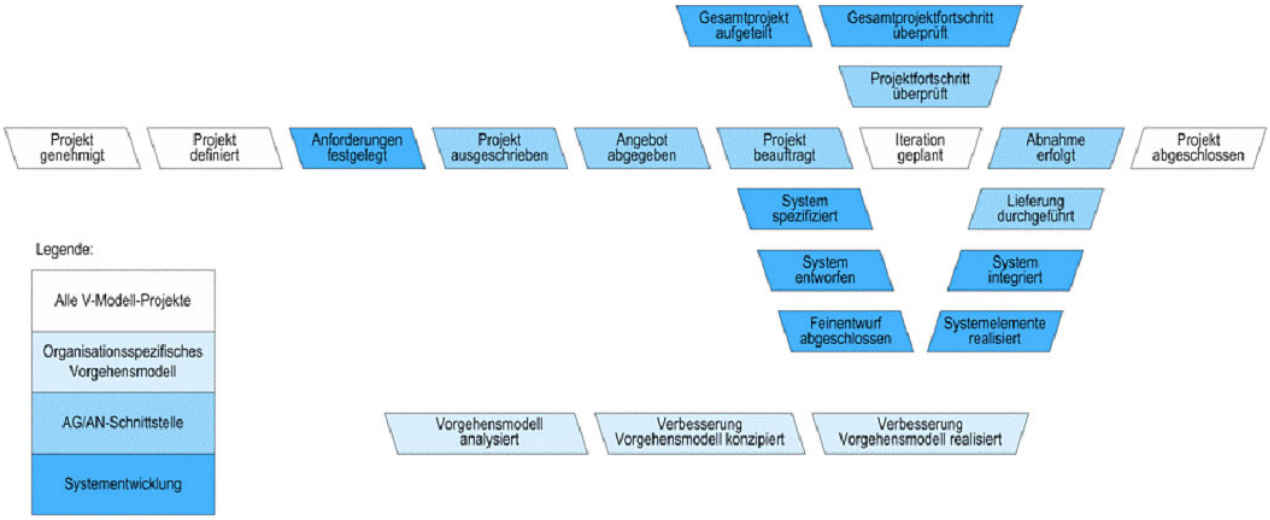


Abbildung 9-a: Entscheidungspunkte und deren Zuordnung im V-Modell®XT

Projektdurchführungsstrategie

Eine Projektdurchführungsstrategie definiert die Reihenfolge der im Projekt zu erreichenden Entscheidungspunkte und die jeweils zugehörigen Produkte. Sie bestimmt den grundlegenden Projektverlauf und bildet dadurch quasi das organisatorische Gegenstück der Entwicklungsmethode der Software.

V-Modell®XT-Werkzeuge

V-Modell®XT bietet mit dem Regelwerk für die Projektdurchführung auch Werkzeuge[1] für die unternehmensspezifische Bearbeitung und Weiterentwicklung von (Standard-)Vorgehensmodellen und deren projektspezifische Anpassung durch Tailoring.

1. Open Source und Binär: http://www.v-modell-xt.de

Copyright © 2007 MID GmbH

Der V-Modell®XT-Editor ist ein Open-Source-Werkzeug für die inhaltliche Bearbeitung und Anpassung des Vorgehensmodells und seiner Vorgehensbausteine.

Der V-Modell®XT-Projektassistent ist ein Open-Source-Werkzeug für das projektspezifische Tailoring des angepassten Vorgehensmodells. Der Projektassistent ermöglicht die Auswahl von Projektmerkmalen, die konsistente Kombination von Vorgehensbausteinen und die Festlegung von Projektdurchführungsstrategien. Das auf diese Weise initial getailorte Vorgehensmodell kann anschließend durch Innovator Report importiert werden.

Modellbasierte Entwicklungsmethode und V-Modell®XT

Die im V-Modell®XT definierten Produkte, die in ihren Themen bestimmte Ergebnisse der modellbasierten Softwareentwicklung dokumentieren sollen, werden dazu mit den entsprechenden Informationen aus den Modellen der Softwareentwicklung verknüpft.

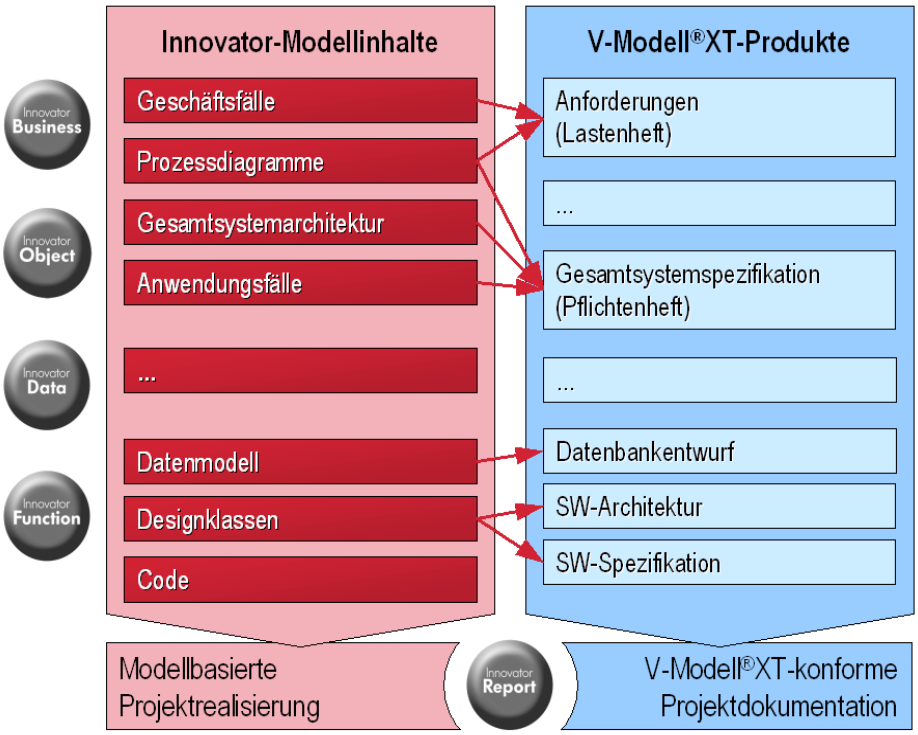


Abbildung 9-b: Beispiel für die Verknüpfung von modellbasierter Projektrealisierung und V-Modell®XT-konformer Projektdokumentation durch Innovator Report

Die Verknüpfung zwischen dem ergebnisorientierten V-Modell®XT und der methodischen, modellbasierten Projektentwicklung führt durch Synergieeffekte zu gesteigerter Effizienz, Transparenz und Qualität bei der Realisierung, Kommunikation, Organisation und Dokumentation der Projekte.

Vorgehen bei Projekten nach V-Modell®XT

Das V-Modell®XT definiert, welche Produkte (Projektergebnisse) zu welchem Zeitpunkt (Entscheidungspunkt) unter wessen Verantwortung (verantwortliche Rolle) fertiggestellt sein müssen, wie diese Produkte thematisch strukturiert werden und wie sie ggf. voneinander abhängig sind. Damit liefert das V-Modell®XT zwar ein notwendiges, aber kein hinreichendes Gerüst für die effiziente Realisierung komplexer Projekte. Dazu ist die methodische Definition des Projektablaufs erforderlich.

Das V-Modell®XT definiert den Inhalt der Produkte, nicht jedoch, wie dieser im Projekt zu ermitteln ist. Sowohl die methodische Verfeinerung der Abläufe im Projekt, als auch die Festlegung, womit die Ergebnisse laut Methode erzielt werden sollen, kann im modellbasierten Entwicklungswerkzeug Innovator erfolgen.

Die folgende Abbildung zeigt das prinzipielle Vorgehen bei der Durchführung und Dokumentation von Projekten nach V-Modell®XT. Die einzelnen Schritte werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

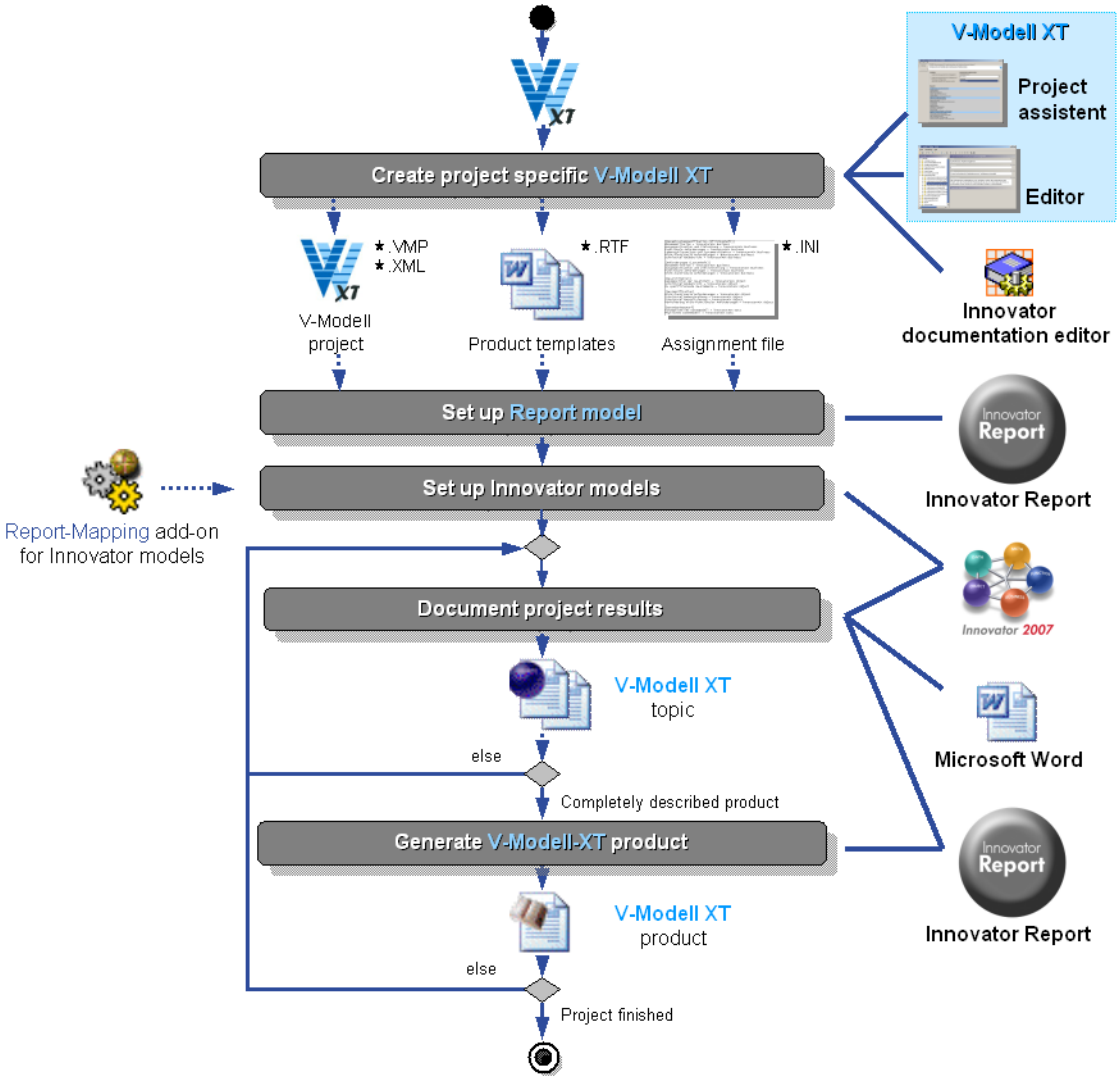


Abbildung 9-c: Vorgehensweise bei der Durchführung und Dokumentation von Projekten nach V-Modell®XT im Überblick

Copyright © 2007 MID GmbH

9.2 Vorarbeiten im Editor und Projektassistenten von V-Modell®XT

Die V-Modell®XT-Werkzeuge Editor und Projektassistent gestatten die Definition eines unternehmenseigenen Vorgehensstandards und die Anpassung dieses Vorgehensmodells an die spezifischen Anforderungen eines konkreten Projekts (Die Beschreibungen beziehen sich auf die Versionen Editor 3.2.0 bzw. Projektassistent 1.2.0).

Unternehmensspezifisches Vorgehensmodell

Im Verzeichnis `V-Modell Quellen` des V-Modell®XT-Programmverzeichnisses wird die Datei `V-Modell-XT.xml` als Vorlage für Vorgehensmodelle installiert. Sie enthält sämtliche Informationen des Standardvorgehensmodells des V-Modell®XT.

Diese Vorlage können Sie im V-Modell®XT-Editor anpassen. Die Anpassung kann z. B. die Produktbenennung, die Themenstruktur und die Textvorlagen umfassen. Lesen Sie in der zugehörigen Hilfe wie Sie dabei vorgehen.

Öffnen Sie die Datei `V-Modell-XT.xml`, bearbeiten Sie sie und speichern Sie die Datei unter anderem Namen als unternehmensspezifisches Vorgehensmodell, um es als Grundlage für die unternehmensspezifische Zuordnung der Innovator-Modelle zu den Produkten von V-Modell®XT im Innovator-Dokumentationseditor zu verwenden (siehe Seite 272).

Projektspezifisches Vorgehensmodell

Im V-Modell®XT-Projektassistenten findet das projektspezifische Tailoring des unternehmensspezifischen Vorgehensmodells statt. Dazu gehört auch die Positionierung als Auftraggeber bzw. -nehmer. Das projektspezifische Vorgehensmodell bezieht sich auf einen bestimmten Projekttyp.

Im Projektassistent können Sie entweder eine neues Projekt anlegen oder ein bestehendes Projekt öffnen.

Das Tailoring des Projekts umfasst folgende Bereiche:

- **Projekttyp**

  Hier wählen Sie den Projekttyp und bestimmen die beiden Projektmerkmale Projektgegenstand und Projektrolle. Die beiden Auswahlen sind nicht unabhängig von einander: Die Auswahl des Projekttyps ändert unter Umständen die bestimmbaren Projektmerkmale. Im unteren Bereich des Fensters erscheint eine Übersicht zu den verpflichtenden (initialen) und optionalen Vorgehensbausteinen sowie zu den möglichen Projektdurchführungsstrategien für den gewählten Projekttyp.

- **Anwendungsprofil**

  Hier bestimmen Sie die nicht bereits mit der Wahl des Projekttyps festgelegten Projektmerkmale. Wählen Sie jeweils einen Wert aus den Auswahllisten. Sie können zu jeder Entscheidung eine Begründung eingeben.

- **Vorgehensbausteine und Projektdurchführungstrategien**

  Je nach Projekttyp und Anwendungsprofil ergeben sich im Register `Vorgehensbausteine und Projektdurchführungsstrategien` unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten.

  Aus dem Projekttyp ergibt sich eine Auswahl aus verpflichtenden und optionalen Vorgehensbausteinen. Durch die Vervollständigung des Anwendungsprofils wurde die Auswahl eventuell noch weiter eingeschränkt. Wenn Sie hier noch eine Auswahl treffen, achtet der Projektassistent darauf, dass diese Auswahl konsistent ist. Benötigte Vorgehensbausteine werden automatisch mit ausgewählt oder es erscheint ein Hinweis darauf, welche Vorgehensbausteine mindestens noch gewählt werden müssen.

  Nach der Bestimmung des Projekttyps und der Vervollständigung des Anwendungsprofils bleibt eine Auswahl an Projektdurchführungsstrategien, von denen Sie eine oder mehrere auswählen können. Im unteren Bereich des Fensters können Sie ihre Wahl begründen.

Mit der Bestimmung eines Projekttyps und einer Projektdurchführungsstrategie sind die Mindestvoraussetzungen für den Export der Produktvorlagen und das sinnvolle Speichern des V-Modell-Projekts gegeben. Sie erkennen an der Information "Das Projekt kann jetzt exportiert werden." im oberen Bereich der Hauptansicht `Tailoring`, dass Sie die Mindestangaben gemacht haben.

Nachdem Sie alle notwendigen Informationen in der Hauptansicht `Tailoring` ausgewählt bzw. eingegeben haben, können Sie

- das V-Modell-Projekt speichern (um es später im Projektassistenten erneut öffnen zu können),
- die Produktvorlagen exportieren (um sie in Innovator Report zu importieren) und
- das projektspezifische V-Modell als XML exportieren (um es als Grundlage für die Zuordnung der Innovator-Modelle zu den Produkten von V-Modell®XT im Innovator-Dokumentationseditor zu verwenden).

V-Modell-Projekt speichern

Mit dem V-Modell-Projekt werden nur die Teile des unternehmensspezifischen Vorgehensmodells abgespeichert, die für Ihr Projekt relevant sind.

Zum Speichern wählen Sie im Projektassistenten den Menübefehl `Datei>Speichern`. Darauf erscheint eine Dialogbox, in der Sie den Dateinamen angeben müssen. Die Datei wird als VMP-Datei gespeichert. (Der Projektassistent schlägt beim Speichern leider nicht den für ein neues Projekt angegebenen Namen vor. Dieser ist jedoch in der Titelleiste des Projektassistenten zu finden.)

Produktvorlagen exportieren

Um Produktvorlagen für das Projekt zu generieren, wählen Sie im Projektassistenten den Menübefehl `Export>Produktvorlagen`. Daraufhin erscheint eine Dialogbox, in der Sie das Exportverzeichnis wählen und ggf. zuvor anlegen können. Beim Import in das Report-Modell ist dieses Exportverzeichnis anzugeben. Nur die für das Projekt relevanten Produktvor-

Copyright © 2007 MID GmbH

lagen werden erzeugt. Die Vorlagen werden in Unterverzeichnissen abgelegt, die den Produktgruppen entsprechen. Produkte, die im Projekt mehrmals erzeugt werden können, liegen darunter jeweils in eigenen Unterverzeichnissen.

V-Modell als XML exportieren

Das projektspezifische V-Modell exportieren Sie als XML, um es als Grundlage für die projektspezifische Zuordnung der Innovator-Modelle zu den Produkten von V-Modell®XT im Innovator-Dokumentationseditor zu verwenden (siehe Seite 275). Den Export des projektspezifischen V-Modells führen Sie über den Menübefehl `Export>Projektspezifisches V-Modell als XML...` aus.

9.3 V-Modell®XT-Themen mit Innovator-Modelltypen besetzen

Die Zuordnung von Innovator-Modelltypen zu Themen folgt der unternehmensspezifischen Entwicklungsmethode und definiert, welche Innovator-Modelltypen die Informationen für das jeweilige Thema bereitstellen. Damit ist eine einheitliche Themenbelegung für alle Projekte mit gleicher Entwicklungsmethodik automatisierbar.

Die Zuordnung wird auf die Themen der Produkttypen vorgenommen und bei der Neuanlage von Produkten im Report-Modell für die konkreten Themen übernommen.

Falls das Unternehmen stets gleichartige Projekte abwickelt, erfolgt die Zuordnung einmalig. Normalerweise ist die Zuordnung jedoch projektspezifisch. Sie müssen sie also begleitend zur projektspezifischen Anpassung festlegen, die Sie im V-Modell®XT-Projektassistenten vornehmen.

Die Themenbesetzung korrespondiert mit entsprechenden Doku-Strukturen und -Auswahlen, die Sie im angepassten Doku-Repository speichern.

Wenn Sie die Doku-Konfiguration mit dem angepassten Doku-Repository abgleichen, wird die automatisch erstellte Doku-Auswahl zu einem Thema um weitere Informationen ergänzt und als themen- und modelltypbezogene Doku-Vorlage in der Doku-Konfigurationsdatei `inodocuconf.ini` abgespeichert.

Hinweis

Sichern Sie im Folgenden in der Dialogbox `Datei/Report-Themen zuordnen` die Zuordnungsdatei, bevor Sie die Dialogbox schließen, da Ihre Zuordnungen oder Änderungen sonst verloren gehen.

Unternehmensspezifische Themenzuordnung

Wenn Sie eine unternehmensspezifische, für alle Projekte einheitliche Themenzuordnung verwenden wollen, so nehmen Sie die Themenzuordnung auf Basis des unternehmensspezifischen Vorgehensmodells (siehe Seite 270) vor und speichern die Themenzuordnung in einer zentralen Zuordnungs-

datei, die Sie für alle Projekte anwenden. Die Projekte müssen dann mit ihren zugeordneten Innovator-Modellstrukturen stets die entsprechenden Informationen für die V-Modell®XT-Produkte liefern.

So gehen Sie vor

Um einen Innovator-Modelltyp einem V-Modell®XT-Thema unternehmensspezifisch zuzuordnen und die Themenzuordnung sowie die entsprechend angepassten Dokumentationseinstellungen zu speichern:

» Starten Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Dokumentationsgenerierung den Dokumentationseditor.
Das Fenster `Doku-Repository` erscheint.

» Wählen Sie den Menübefehl `Datei>Öffnen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf die Auswahlschaltfläche `[...]`.
Die Dialogbox `Wähle Doku-Repository` erscheint.

» Wenn Sie die mit der Innovator-Installation ausgelieferte Vorlage für die Dokumentation konform zum V-Modell®XT bearbeiten wollen, dann öffnen Sie im Verzeichnis `$INODIR\de_de\` das Doku-Repository `vmxt.dr`.

» Wenn Sie ein bereits angepasstes, unternehmensspezifisches Doku-Repository bearbeiten wollen, so öffnen Sie dieses Doku-Repository.

» Bestätigen Sie die Auswahl mit `[OK]`.
Das Doku-Repository wird geladen und im Übersichtsbaum des Dokumentationseditors angezeigt.

» Wählen Sie den Menübefehl `Datei>Report-Themen zuordnen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Laden...]`.
Die Dialogbox `Wähle Eingabedatei` erscheint.

» Wenn Sie erstmals eine unternehmensspezifische Themenzuordnung vornehmen wollen, dann öffnen Sie das unternehmensspezifische Vorgehensmodell. Wählen Sie in der Dialogbox `Wähle Eingabedatei` in der Auswahlliste `Dateityp` den Eintrag `VModell-XT Quelldatei (*.xml)` und öffnen Sie das von Ihnen gespeicherte unternehmensspezifische Vorgehensmodell (siehe Seite 270).

» Wenn Sie eine bereits vorgenommene unternehmensspezifische Themenzuordnung bearbeiten wollen, dann öffnen Sie die von Ihnen gespeicherte zentrale Zuordnungsdatei. Wählen Sie in der Dialogbox `Wähle Eingabedatei` in der Auswahlliste `Dateityp` den Eintrag `Konfigurationsdatei (*.ini)` und öffnen Sie die von Ihnen gespeicherte zentrale Zuordnungsdatei `inoreport.ini` (siehe unten).

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wählen Sie in der Auswahlliste `Produkttyp` den Produkttyp, für dessen Themen Sie eine Zuordnung vornehmen wollen.

  In der Tabelle werden die Themen und die aktuellen Zuordnungen aufgelistet.

» Klicken Sie in der Spalte `Innovator` auf die Zeile des Themas, das Sie aus einem Innovator-Modell besetzen wollen. Wählen Sie in der Auswahlliste einen der folgenden Modelltypen:

  - `Innovator Business`
  - `Innovator Object`
  - `Innovator Object eXcellence`
  - `Innovator Function`
  - `Innovator Data`

» Wählen Sie den Eintrag `Keine Zuordnung`, wenn Sie das Thema nicht aus einem Innovator-Modell besetzen wollen.

» Nehmen Sie auf gleiche Weise die Zuordnung für alle Produkttypen und Themen vor.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Sichern...]`, um die zentrale Zuordnungsdatei `inoreport.ini` zu speichern.

  Die Dialogbox `Wähle Ausgabedatei` erscheint.

» Geben Sie den Dateinamen `inoreport.ini` ein und speichern Sie diese im Verzeichnis `$INODIR\de_de\` mit `[Öffnen]`.

  Die Datei wird gespeichert und die Dialogbox `Wähle Ausgabedatei` schließt sich.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Anwenden]`, um für die Themen mit einer Zuordnung je eine Doku-Struktur und -Auswahl für den jeweiligen Modelltyp zu erstellen:

  - eine Struktur mit der Bezeichnung `VMXT:<Produkttyp>::<Thema>` (die eine Grobgliederung enthält und deren Kapitel Sie anschließend bestimmen müssen (siehe Benutzerhandbuch classiX, Kapitel C-3.2, "Gliederung der Dokumentation festlegen"), falls Sie nicht eine der ausgelieferten Standardstrukturen verwenden möchten)
  - eine Auswahl mit gleicher Bezeichnung (die die obige Struktur referenziert und ggf. angepasst werden muss (siehe Benutzerhandbuch classiX, Kapitel C-3.3, "Bausteine der Dokumentation in einer Auswahl kombinieren", wobei Layout-Festlegungen entfallen, da diese von den V-Modell-Dokumentvorlagen bestimmt werden))

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Schließen]`, um die Zuordnung zu beenden.

  Die Dialogbox `Datei/Report-Themen zuordnen` schließt sich.

» Wählen Sie im Dokumentationseditor (`Doku-Repository`) den Menübefehl `Datei>Speichern unter...`, wenn Sie das geöffnete Doku-Repository unter einem anderen Namen speichern wollen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Datei>Speichern`, wenn Sie das geöffnete Doku-Repository speichern wollen.

  Das durch `[Anwenden]` um die Doku-Strukturen und -Auswahlen erweiterte Doku-Repository wird gespeichert.

» Wählen Sie den Menübefehl `Datei>Doku-Konfiguration abgleichen`.
Die Doku-Auswahlen, ergänzt um weitere Informationen, werden als themen- und modelltypbezogene Doku-Vorlagen in der Doku-Konfigurationsdatei `inodocuconf.ini` gespeichert. Eine Meldung informiert über das Erstellen einer Sicherungskopie `inodcfg<nnnnn>.ini` im Verzeichnis `$INOTMP`.

» Schließen Sie den Dokumentationseditor.

Sie haben eine unternehmensspezifische Themenzuordnung von Innovator-Modelltypen vorgenommen, die Doku-Strukturen, -Auswahlen und -Vorlagen entsprechend ergänzt und gespeichert.

Die weitere Anpassung der Modelldokumentation nehmen Sie am besten im Modellbrowser des jeweiligen Innovator-Modells vor, das ein Thema besetzt. Wählen Sie dazu den Menübefehl `Extras>Anpassen>Dokumentationsvorlagen...` (siehe Benutzerhandbuch classiX, Kapitel C-4, "Modelldokumentation konfigurieren").

Projektspezifische Themenzuordnung

Wenn Sie eine projektspezifische Themenzuordnung verwenden wollen, so nehmen Sie die Themenzuordnung auf Basis des projektspezifischen V-Modells (siehe Seite 270) vor und speichern die Themenzuordnung in einer projektspezifischen Zuordnungsdatei. Das Projekt muss dann mit seinen zugeordneten Innovator-Modellstrukturen die entsprechenden Informationen für die V-Modell®XT-Produkte liefern.

So gehen Sie vor

Um einen Innovator-Modelltyp einem V-Modell®XT-Thema projektspezifisch zuzuordnen und die Themenzuordnung sowie die entsprechend angepassten Dokumentationseinstellungen zu speichern:

» Starten Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Dokumentationsgenerierung den Dokumentationseditor.
Das Fenster `Doku-Repository` erscheint.

» Wählen Sie den Menübefehl `Datei>Öffnen...`.
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf die Auswahlschaltfläche `[...]`.
Die Dialogbox `Wähle Doku-Repository` erscheint.

» Wenn Sie die mit der Innovator-Installation ausgelieferte Vorlage für die Dokumentation konform zum V-Modell®XT bearbeiten wollen, dann öffnen Sie im Verzeichnis `$INODIR\de_de\` das Doku-Repository `vmxt.dr`.

» Wenn Sie ein bereits angepasstes, projektspezifisches Doku-Repository bearbeiten wollen, so öffnen Sie dieses Doku-Repository.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Bestätigen Sie die Auswahl mit [OK].
Das Doku-Repository wird geladen und im Übersichtsbaum des Dokumentationseditors angezeigt.

» Wählen Sie den Menübefehl Datei>Report-Themen zuordnen....
Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Laden...].
Die Dialogbox Wähle Eingabedatei erscheint.

» Wenn Sie erstmals eine projektspezifische Themenzuordnung vornehmen wollen, dann öffnen Sie das projekspezifische Vorgehensmodell. Wählen Sie in der Dialogbox Wähle Eingabedatei in der Auswahlliste Dateityp den Eintrag VModell-XT Quelldatei (*.xml) und öffnen Sie das von Ihnen gespeicherte projekspezifische Vorgehensmodell (siehe Seite 270).

» Wenn Sie eine bereits vorgenommene projekspezifische Themenzuordnung bearbeiten wollen, dann öffnen Sie die von Ihnen gespeicherte Zuordnungsdatei. Wählen Sie in der Dialogbox Wähle Eingabedatei in der Auswahlliste Dateityp den Eintrag Konfigurationsdatei (*.ini) und öffnen Sie die von Ihnen gespeicherte Zuordnungsdatei (siehe unten).

» Wählen Sie in der Auswahlliste Produkttyp den Produkttyp, für dessen Themen Sie eine Zuordnung vornehmen wollen.
In der Tabelle werden die Themen und die aktuellen Zuordnungen aufgelistet.

» Klicken Sie in der Spalte Innovator auf die Zeile des Themas, das Sie aus einem Innovator-Modell besetzen wollen. Wählen Sie in der Auswahlliste einen der folgenden Modelltypen:
- Innovator Business
- Innovator Object
- Innovator Object eXcellence
- Innovator Function
- Innovator Data

» Wählen Sie den Eintrag Keine Zuordnung, wenn Sie das Thema nicht aus einem Innovator-Modell besetzen wollen.

» Nehmen Sie auf gleiche Weise die Zuordnung für alle Produkttypen und Themen vor.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Sichern...], um die projektspezifische Zuordnungsdatei zu speichern.
Die Dialogbox Wähle Ausgabedatei erscheint.

» Geben Sie den Namen für die projektspezifische Zuordnungsdatei (z. B. inoreport_<projekt>.ini) ein und speichern Sie diese im Verzeichnis $INODIR\de_de\ oder im Verzeichnis Ihres projektspezifischen Vorgehensmodells mit [Öffnen].
Die Datei wird gespeichert und die Dialogbox Wähle Ausgabedatei schließt sich.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Anwenden], um für die Themen mit einer Zuordnung je eine Doku-Struktur und -Auswahl für den jeweiligen Modelltyp zu erstellen:
  - eine Struktur mit der Bezeichnung VMXT:<Produkttyp>::<Thema> (die eine Grobgliederung enthält und deren Kapitel Sie anschließend bestimmen müssen (siehe Benutzerhandbuch classiX, Kapitel C-3.2, "Gliederung der Dokumentation festlegen"), falls Sie nicht eine der ausgelieferten Standardstrukturen verwenden möchten)
  - eine Auswahl mit gleicher Bezeichnung (die die obige Struktur referenziert und ggf. angepasst werden muss (siehe Benutzerhandbuch classiX, Kapitel C-3.3, "Bausteine der Dokumentation in einer Auswahl kombinieren", wobei Layout-Festlegungen entfallen, da diese von den V-Modell-Dokumentvorlagen bestimmt werden))

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Schließen], um die Zuordnung zu beenden.
  Die Dialogbox Datei/Report-Themen zuordnen schließt sich.

» Wählen Sie im Dokumentationseditor (Doku-Repository) den Menübefehl Datei>Speichern unter..., wenn Sie das geöffnete Doku-Repository unter einem anderen Namen speichern wollen.

» Wählen Sie den Menübefehl Datei>Speichern, wenn Sie das geöffnete Doku-Repository speichern wollen.
  Das durch [Anwenden] um die Doku-Strukturen und -Auswahlen erweiterte Doku-Repository wird gespeichert.

» Wählen Sie den Menübefehl Datei>Doku-Konfiguration abgleichen.
  Die Doku-Auswahlen, ergänzt um weitere Informationen, werden als themen- und modelltypbezogene Doku-Vorlagen in der Doku-Konfigurationsdatei inodocuconf.ini gespeichert. Eine Meldung informiert über das Erstellen einer Sicherungskopie inodcfg<nnnnn>.ini im Verzeichnis $INOTMP.

» Schließen Sie den Dokumentationseditor.

Sie haben eine projektspezifische Themenzuordnung von Innovator-Modelltypen vorgenommen, die Doku-Strukturen, -Auswahlen und -Vorlagen entsprechend ergänzt und gespeichert.

Die weitere Anpassung der Modelldokumentation nehmen Sie am besten im Modellbrowser des jeweiligen Innovator-Modells vor, das ein Thema besetzt. Wählen Sie dazu den Menübefehl Extras>Anpassen>Dokumentationsvorlagen... (siehe Benutzerhandbuch classiX, Kapitel C-4, "Modelldokumentation konfigurieren").

Copyright © 2007 MID GmbH

9.4 Überblick zum Report-Modell

Mit den Produktvorlagen, die Sie im V-Modell®XT-Editor ggf. angepasst haben, dem projektspezifischen Vorgehensmodell, das Sie im V-Modell®XT-Projektassistenten abgespeichert haben, und der Zuordnungsdatei, die Sie mit dem Dokumentationseditor bearbeitet haben, verfügen Sie über die notwendigen Voraussetzungen für ein Report-Modell, das die Realisierung und Dokumentation Ihres Entwicklungsprojekts konform zum V-Modell®XT unterstützt.

Grundlegende Modellelemente

Die aus dem V-Modell®XT übernommenen Informationen dienen als projektspezifische Vorlage für ein konkretes Projekt. Das projektspezifische Vorgehensmodell und die zu erstellenden Ergebnisse werden in einer durch die Modellvorlage festgelegten Paketstruktur verwaltet.

Im Unterschied zu anderen Innovator-Modellen weist ein Report-Modell nur wenige Elementtypen auf.

- **Vorgehensbaustein**

Das V-Modell®XT ist aus modularen Vorgehensbausteinen zusammengesetzt. Sie bilden das projektspezifische Vorgehensmodell. Einem Vorgehensbaustein sind Produktgruppen, Produkttypen und Themen hierarchisch zugeordnet. Vorgehensbausteine werden im Paket `Projektspezifisches V-Modell` verwaltet.

- **Produktgruppe**

Eine Produktgruppe umfasst inhaltlich eng zusammenhängende Produkte. Jede Produktgruppe ist eindeutig einem Vorgehensbaustein zugeordnet.

- **Produkttyp**

Ein Produkttyp beschreibt Produktexemplare, die während eines Entwicklungsprozesses entstehen können. (Die Produkttypen werden ausschließlich im V-Modell®XT-Editor definiert.)

- **Produktexemplar**

Unter einem Produktexemplar versteht man die konkrete Ausprägung eines Produkttyps, also ein bestimmtes V-Modell®XT-Dokument mit seinen Themen. Produktexemplare werden im Paket `Dokumente in Arbeit` verwaltet. Der Begriff initiales Produkt steht für ein Produktexemplar, das in jedem Fall und genau einmal erstellt werden muss, und das deshalb automatisch bei der Initialisierung eines Projekts angelegt wird. Ergänzend zu den initialen Produkten können weitere Produktexemplare neu angelegt werden.

- **Produkt**

Produkte sollen im Prozess der Projektrealisierung deren Ergebnisse dokumentieren und werden zu einem bestimmten Zeitpunkt fertiggestellt. Sie werden im Paket `Dokumentation` verwaltet.

- **Thema**

Die Themen eines Produkts sind als eine Aufzählung der wesentlichen Inhalte des Produkts zu verstehen. Ein Thema ist eindeutig einem Produkt zugeordnet, das seinerseits aus beliebig vielen Themen (u.a. Vor- und Nachspann) bestehen kann.

Die Projektinformationen werden in den Themen auf zwei grundsätzliche Arten erfasst:

- Thema ohne Zuweisung eines Innovator-Modelltyps
  Die Projektinformationen, die nicht aus Modellen abgeleitet werden, werden in einer Word-Datei manuell erfasst, z. B. Risikoanalysen, Make-or-buy-Entscheidungen usw.

- Thema mit zugewiesenem Innovator-Modelltyp
  Die Projektinformationen werden den Themen aus Innovator-Modellen zur Verfügung gestellt. Ein Innovator-Modelltyp wird einem Thema ausschließlich in der Zuordnungsdatei zugeordnet. Das Besetzen mit der konkreten Modelldokumentation erfolgt im Report-Modell. (Das Symbol ist abhängig vom Modelltyp, hier Object.)

- **Entscheidungspunkt**

Entscheidungspunkte stellen bestimmte Meilensteine dar, zu denen bestimmte Ergebnisse vorliegen müssen, um sinnvoll das Projekt fortsetzen zu können.

- **Rolle**

Eine Rolle ist die Beschreibung einer Menge von Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Rahmen eines Projekts und einer Organisation. Durch die Festlegung von Rollen wird die Unabhängigkeit des Vorgehensmodells von organisatorischen und projektspezifischen Rahmenbedingungen erreicht. Die Festlegung von Rollen erfolgt im V-Modell®XT-Editor.

Die Zuordnung von Organisationseinheiten und Personen zu den Rollen erfolgt zu Beginn eines Projekts im Report-Modell. Dabei kann eine Person mehrere Rollen besetzen, es kann aber auch eine Rolle durch mehrere Personen besetzt werden.

Darstellung im Modellbrowser

Im Modellbrowser sind alle Elemente des Vorgehensmodells in Paketen strukturiert. Die Struktur dieser Pakete wird durch die Modellvorlage definiert und im folgenden Überblick erläutert.

Struktur des Modells

Die Struktur eines Modells wird durch die Profile bestimmt, die dem Modell zugrunde liegen. (Sie können Modellelemente auch in Paketen gruppieren.)

Das Systemmodell ist in Teilmodelle gegliedert:

- `Projektspezifisches V-Modell`

- `Dokumente in Arbeit`

- `Dokumentation`

- `systemModel Management`

Copyright © 2007 MID GmbH

Im Paket `Projektspezifisches V-Modell` werden die projektspezifischen Vorgaben aus dem V-Modell®XT übernommen, und zwar durch:

- Vorgehensbausteine mit ihren
  - Produktgruppen
  - Produkttypen
  - Themen
- Entscheidungspunkte mit ihren
  - Produkttypen

Das Paket `Dokumente in Arbeit` erhält die initial oder ergänzend angelegten Produktgruppen und Produkte sowie deren Themen.

In diesem Paket werden die Themen inhaltlich gefüllt, das heißt als Word-Datei bearbeitet oder mit den Modellinformationen eines Innovator-Modells des zugeordneten Modelltyps besetzt.

Im Paket `Dokumentation` werden die konkreten Produkte abgelegt, die zu einem bestimmten Zeitpunkt (Entscheidungspunkt) fertig gestellt sind.

Das Paket `systemModel Management` ist ausschließlich für den Administrator sichtbar. Es enthält v.a. die technischen Referenzen auf die anderen Innovator-Modelle.

Modell erstellen

Das Vorgehensmodell dieser Tour soll "Projekt" heißen.

Modelle können ausschließlich im Administrationsprogramm neu angelegt werden. Sie müssen dazu als Repository-Administrator angemeldet sein.

Hinweis

Die Initialisierung von Modellen kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

So gehen Sie vor

Um das Vorgehensmodell "Projekt" zu erstellen:

» Starten Sie das Repository `demo_de`. Lesen Sie im Abschnitt "Demo-Repository starten", Seite 13, wie Sie dazu im Einzelnen vorgehen.

» Starten Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration das Administrationsprogramm.

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm das Repository `demo_de`.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Administrator anmelden...` und melden Sie sich ohne Passwort an.

» Bestätigen Sie mit `[OK]`.

Damit haben Sie das Repository gesperrt und können es nun bearbeiten.

» Wählen Sie den Menübefehl `Administration>Neues Modell>Report-Modell...`.

Die gleichnamige Dialogbox erscheint.

» Geben Sie im Eingabefeld Name "Projekt" für das neue Modell ein.

» Wählen Sie in der Auswahlliste Modellvorlage die Modellvorlage V-Modell XT 1.2 aus.

Die Gruppe Benötigte Lizenzen weist Sie auf die zur Bearbeitung notwendigen Lizenzen hin.

Sie können in der Auswahlliste Benutzer-/Gruppen-Konfiguration keine Auswahl treffen, weil die Gruppen (Rollen) aus dem V-Modell®XT importiert werden.

» Bestimmen Sie im Eingabefeld Modell-Administratorpasswort ggf. ein Passwort. Bestätigen Sie das Passwort im Eingabefeld Passwort erneut eingeben.

Das ggf. von Ihnen festgelegte Passwort benötigen Sie beim Anmelden als Modelladministrator.

» Schließen Sie die Dialogbox mit [OK].

Nach Ihrer Bestätigung wird das neue Modell initialisiert und im Repository angelegt.

» Selektieren Sie im Administrationsprogramm erneut das Repository demo_de.

» Wählen Sie den Menübefehl Administration>Administrator abmelden.

Sie sind nicht mehr als Administrator des Repositorys angemeldet.

Am Modell anmelden

Um im Report-Modell arbeiten zu können, müssen Sie sich anmelden.

Für die Übernahme des V-Modell-Projekts aus dem Projektassistenten von V-Modell®XT sowie die Initialisierung und Organisation des Projekts benötigen Sie Administratorenrechte im Report-Modell.

Für das Bearbeiten und Dokumentieren des Projekts entsprechend V-Modell®XT benötigen Sie keine Administratorenrechte.

So gehen Sie vor

Um sich am Report-Modell Projekt anzumelden:

» Klicken Sie im Administrationsprogramm im Repositorybaum auf das Symbol vor dem Namen des Modells.

Die Dialogbox Anmelden erscheint.

» Aktivieren Sie in der Gruppe Anmelden als den Eintrag Administrator und geben Sie im Eingabefeld Passwort das beim Anlegen des Report-Modells ggf. vergebene Passwort ein.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Anmelden].

Der Inhalt des Modells wird im Modellbrowser angezeigt und steht Ihnen entsprechend Ihren Berechtigungen zur Bearbeitung zur Verfügung.

Wenn Sie sich nach dem Beenden von Innovator erneut am Modell anmelden wollen, müssen Sie in der Innovator-Programmgruppe im Ordner Administration zuerst den Lizenzserver und dann den Repositoryserver des

Copyright © 2007 MID GmbH

Repositorys `demo_de` starten. Anschließend starten Sie in der Innovator-Programmgruppe den Modellbrowser und melden sich am Modell `Projekt` an (siehe Kapitel 3.2, "Innovator starten", S. 12.

Im Report-Modell erledigen Sie folgende Aufgaben (siehe Abbildung 9-c, Seite 269):

- Übernahme des V-Modell-Projekts und der Produktvorlagen aus dem V-Modell®XT-Projektassistenten (siehe Seite 282)
- Besetzung der Rollen im Projekt sowie Initialisierung des Projekts aufgrund der Zuordnungsdatei (siehe Seite 284)
- Einrichten und Dokumentation der Innovator-Modelle und Bearbeitung der Projektthemen (siehe Seite 286)
- Dokumentation des Projekts entsprechend V-Modell®XT (siehe Seite 295)

9.5 V-Modell-Projekt des V-Modell®XT-Projektassistenten importieren

Für die Übernahme des V-Modell-Projekts aus dem Projektassistenten von V-Modell®XT benötigen Sie Administratorenrechte im Report-Modell.

V-Modell-Projekt importieren

Das im V-Modell®XT-Projektassistenten abgespeicherte V-Modell-Projekt wird ins Report-Modell importiert, um die projektspezifische Struktur des Vorgehensmodells im Report-Modell abzubilden. Als projektspezifische Modellelemente werden dabei übernommen:

- Vorgehensbausteine, Produktgruppen, Produkttypen und Themen
- Rollen und Berechtigungen
- Entscheidungspunkte (und Aktivitäten)

So gehen Sie vor

Um ein V-Modell®XT-Projekt zu importieren:

» Wählen Sie im Modellbrowser den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen>V-Modell-Projekt importieren`.
Die Standarddialogbox zur Auswahl einer Datei erscheint.

» Selektieren Sie im entsprechenden Verzeichnis die vom V-Modell®XT-Projektassistenten gespeicherte Projekt-Datei (*.VMP).

» Bestätigen Sie die Auswahl mit [Öffnen].
Die Vorgehensbausteine und Entscheidungspunkte des Projekts (einschließlich Produktgruppen, Produkttypen und Themen sowie Rollen und Berechtigungen) werden im Paket Projektspezifisches V-Modell angelegt.
Ein Info-Fenster informiert über den Beginn der Auswertung, den Fortgang des Imports und das Ende der Auswertung.
» Schließen Sie nach dem Ende der Auswertung das Info-Fenster.

Wenn Sie erneut eine V-Modell-Projekt-Datei importieren, wird das projektspezifische V-Modell im Report-Modell gelöscht.

Die importierten Strukturen sind die Voraussetzung für die Zuordnung der Produktvorlagen.

Produktvorlagen aus RTF importieren

Das projektspezifische V-Modell definiert den Umfang der Übernahme der RTF-Vorlagen von V-Modell®XT. Aus der Menge der unternehmensspezifischen Produktvorlagen werden diejenigen zugeordnet, für die der jeweilige Produkttyp im projektspezifischen V-Modell existiert.

Hinweis

Voraussetzung für den Import ist eine Installation von Microsoft Word (ab Word 95) auf dem Rechner.

So gehen Sie vor

Um die Produktvorlagen des V-Modell®XT-Projekts zu importieren:

» Wählen Sie im Modellbrowser den Menübefehl Engineering>Aktion ausführen>Produktvorlagen aus RTF importieren.
Die Dialogbox Startverzeichnis für Import aussuchen erscheint.
» Selektieren Sie das Verzeichnis, in das Sie die Produktvorlagen aus dem V-Modell®XT-Projektassistenten exportiert haben.
» Bestätigen Sie die Auswahl mit [OK].
Die RTF-Vorlagen des V-Modell®XT werden entsprechend der Projektdefinition im Paket Projektspezifisches V-Modell im Modell hinterlegt.
Ein Info-Fenster informiert über den Beginn der Auswertung, den Fortgang des Imports und das Ende der Auswertung.

Wenn Sie erneut die Produktvorlagen importieren, werden die bereits importierten Vorlagen überschrieben.

Copyright © 2007 MID GmbH

9.6 Initialisierung und Organisation des Projekts

Für die Initialisierung und Organisation des Projekts benötigen Sie Administratorenrechte im Report-Modell.

Voraussetzung für das erfolgreiche Initialisieren eines Projekts ist die Zuordnung von Benutzern zu den verantwortlichen Rollen des Vorgehensmodells, da Produkte nur angelegt werden, wenn die geforderten verantwortlichen Rollen mit einem Benutzer besetzt sind.

Rollen besetzen

Übernommene Rollen und Berechtigungen werden aus dem Vorgehensmodell von V-Modell®XT auf das Innovator-Benutzerkonzept abgebildet.

Das V-Modell®XT definiert im projektspezifischen Vorgehensmodell die verantwortlichen und die mitarbeitenden Rollen, die den Produkten zugeordnet sind. Diese Rollen müssen im Report-Modell durch Benutzer besetzt werden.

Rollen entsprechen in der Benutzerverwaltung von Innovator classiX den Benutzergruppen. Die importierten Rollen werden als Gruppen angelegt und diesen Gruppen sind Benutzer zuzuordnen.

Um für das Report-Modell Benutzer anzulegen, haben Sie zwei Möglichkeiten:

A: Laden einer Konfigurationsdatei aus einem anderen Innovator-Modell (siehe Benutzerhandbuch Innovator classiX, Kapitel A-1.2.4, "Benutzerangaben auf anderes Modell übertragen")

B: Manuelles Anlegen von neuen Benutzern (siehe Benutzerhandbuch Innovator classiX, Kapitel A-1.2.3, "Benutzer verwalten")

Lesen Sie im Benutzerhandbuch Innovator classiX, Kapitel A-1.2.3, "Benutzer verwalten", wie Sie die Benutzer den Gruppen (Rollen) zuordnen.

Wenn Sie explizit nur den verantwortlichen Rollen (Gruppen) Benutzer zuordnen wollen, um erfolgreich das Projekt initialisieren und die Initialprodukte anlegen zu können, so starten Sie das Initialisieren des Projekts. Ein Info-Fenster informiert Sie über die nicht mit einem Benutzer belegten, verantwortlichen Rollen, z.B. "Kein potenzieller Verantwortlicher für Produkt 'Projekthandbuch' (Rolle 'Projektleiter') vorhanden".

Hinweis

Das Zuordnen von Benutzern zu den importierten verantwortlichen Rollen des V-Modell-Projekts ist die Voraussetzung für das Anlegen von Produkten im Zuge der Projektinitialisierung.

Projekt initialisieren

Das Initialisieren des Projekts legt im Paket `Dokumente in Arbeit` die Struktur der im projektspezifischen Vorgehensmodell enthaltenen Produktgruppen einschließlich der Initialprodukte an. Die Initialprodukte sind die Pflichtprodukte eines Vorgehensmodells.

Die Themen der Produkte werden aus den entsprechenden Produktvorlagen als Word-Bausteine übernommen.

Wenn Sie das Projekt initialisieren, ohne dass Sie zuvor den verantwortlichen Rollen (Gruppen) Benutzer zugewiesen haben, werden zwar die Produktgruppen im Paket `Dokumente in Arbeit` angelegt, nicht jedoch die Produkte.

So gehen Sie vor

Um das Projekt zu initialisieren:

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen> Projekt initialisieren`.
Die Dialogbox `Datei zur Themenzuordnung auswählen` erscheint.

» Selektieren Sie die Zuordnungsdatei, die die Zuordnung jeweils eines Innovator-Modelltyps zu den modellbasierten Themen der Produkte enthält (als Beispiele werden die Zuordnungsdateien `inoreport_classiX.ini` und `inoreport_eXcellence.ini` ausgeliefert).

» Bestätigen Sie die Auswahl der Zuordnungsdatei mit `[Öffnen]`.
Wenn Sie den verantwortlichen Rollen (Gruppen) noch keine Benutzer zugewiesen haben, wird zwar die Struktur der im projektspezifischen V-Modell enthaltenen Produktgruppen im Paket `Dokumente in Arbeit` angelegt, die Initialisierung wird jedoch abgebrochen. Ein Info-Fenster informiert Sie über die nicht mit einem Benutzer belegten, verantwortlichen Rollen (siehe Abschnitt "Rollen besetzen", Seite 284). Zumindest diesen Rollen müssen Sie vor dem Initialisieren Benutzer zuordnen.
Wenn Sie den verantwortlichen Rollen (Gruppen) Benutzer zugewiesen haben, wird die Struktur der im projektspezifischen V-Modell enthaltenen Produktgruppen im Paket `Dokumente in Arbeit` angelegt. Ein Info-Fenster informiert über den Beginn der Auswertung, den Fortgang des Initialisierens und das Ende der Auswertung. Beim Anlegen von Initialprodukten mit einer verantwortlichen Rolle erscheint die Dialogbox `Bitte auswählen`, in der Sie für die verantwortliche Rolle des Produkts einen Benutzer auswählen und mit `[OK]` bestätigen.

Sie haben im Paket `Dokumente in Arbeit` die Projektstrukturen und Initialprodukte angelegt.

Wenn Sie das Projekt erneut initialisieren, werden Sie bei geänderter Zuordnung(sdatei) gefragt, ob die Themenzuordnung geändert werden soll.

Produktexemplar erzeugen

In Ergänzung zu den verpflichtenden Initialprodukten können Sie nach Bedarf und Vorgabe weitere optionale Produktexemplare anlegen.

Diese Produktexemplare werden aus den Produkttypen und ihren Themen abgeleitet und angelegt. Die einzelnen Themen werden als Word-Bausteine übernommen.

Copyright © 2007 MID GmbH

Das mehrfache Anlegen von Produktexemplaren aus (dafür vorgesehenen) Produkttypen ist möglich.

Bei der Neuanlage von Produkten muss für das Produkt ggf. ein festgelegter Verantwortlicher angegeben werden.

So gehen Sie vor

Um ein Produktexemplar zu erzeugen:

» Selektieren Sie im Paket `Projektspezifisches V-Modell` den Produkttyp, für den Sie ein Produktexemplar erzeugen wollen.
(Wenn Sie ein übergeordnetes Modellelement selektieren, erscheint im Folgenden zusätzlich die Dialogbox `Bitte auswählen`, in der Sie einen Produkttyp auswählen und mit `[OK]` bestätigen.)

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen> Neues Produktexemplar erzeugen`.
Die Dialogbox `Neues Produktexemplar anlegen` mit dem Hinweistext `Auf Antwort warten` erscheint. Wenn für das Produkt im Vorgehensmodell eine verantwortliche Rolle zugeordnet wurde, erscheint anschließend die Dialogbox `Bitte auswählen`, in der Sie einen verantwortlichen Benutzer für das Produkt auswählen und mit `[OK]` bestätigen.
Das Produkt mit seinen Themen wird erzeugt und im Paket `Dokumente in Arbeit` in der entsprechenden Produktgruppe abgelegt.

Das Produkt wird zudem im Ergebnisbereich angezeigt und kann von dort mit dem Menübefehl `Wechseln>Zum Element` direkt angesprungen werden.

9.7 Bearbeitung des Projekts

Für das Bearbeiten des Projekts entsprechend V-Modell®XT benötigen Sie keine Administratorenrechte.

Die Bearbeitung des Projekts umfasst das Füllen der Produkte mit den Projektinformationen. Diese werden entweder manuell in Word-Dateien eingetragen oder aus Innovator-Modellen in Word-Dateien übernommen. Die Word-Dateien können im Modellbrowser geöffnet und in Microsoft Word bearbeitet werden.

Alle Themen enthalten zunächst die Struktur, Formatvorlagen, Textinhalte usw., die beim Import der Produktvorlagen aus dem V-Modell®XT zugeordnet wurden.

Neben den eigentlichen Themen der Produkte werden auch Dokumente mit dem Vor- oder Nachspann zu einem Produkt bearbeitet.

9.7.1 Thema durch Innovator besetzen

Modellierungsergebnisse aus Innovator-Modellen können Themen besetzen. Welcher Innovator-Modelltyp für ein Thema Informationen bereitstellen soll, bestimmen Sie in der Zuordnungsdatei (siehe Seite 272). Die Informationen aus der Zuordnungsdatei werden beim Initialisieren des Projekts übernommen (siehe Seite 284).

Entsprechend den Zuordnungen eines Modelltyps zu bestimmten Themen der Produkttypen in der Zuordnungsdatei können Sie Themen in Report-Modellen und Pakete (bzw. Komponenten) in Innovator-Modellen – auch repositoryübergreifend – referenzieren. Dies ist wechselseitig sowohl ausgehend von einem Thema im Report-Modell als auch ausgehend von einem Paket im Innovator-Modell möglich.

Hinweis

Voraussetzung dazu ist stets, dass in dem Innovator-Modell, das Informationen liefern soll, das Add-On für das Report-Mapping geladen wurde (für Innovator classiX `Report Mapping (de)` und für Innovator eXcellence `<Sprache> Report Mapping for Unified Process`). (Lesen Sie im Benutzerhandbuch classiX, Kapitel A-2.3, "Modelloptionen laden", wie Sie beim Laden eines Add-Ons vorgehen.)

Das Besetzen eines Themas erstellt eine modellexterne Referenz zwischen dem Thema des Report-Modells und einem Paket (bzw. einer Komponente) eines Innovator-Modells vom zugeordneten Modelltyp.

Themen können nur durch genau ein Paket eines Innovator-Modells des zugeordneten Typs besetzt werden. Pakete können jedoch beliebig vielen Themen (sinnvoller Weise in verschiedenen Report-Modellen) zugeordnet sein.

Die Themen im Report-Modell korrespondieren mit gleichnamigen Dokumentationsvorlagen im Innovator-Modell, die mit dem Add-On für das Report-Mapping geladen werden. Die Dokumentationsvorlagen bestimmen in ihren Strukturen bestimmte Modellelemente, die bei der Dokumentation ausgewertet werden. Das zugeordnete Paket muss diese Modellelemente beinhalten, um Informationen für das Thema liefern zu können.

Um die Zuordnung von Thema und Paket ändern zu können, muss die bestehende Zuordnung aufgehoben werden (siehe folgendes Kapitel). Anschließend besetzen Sie das Thema neu. (Der Modelltyp kann auf diesem Wege jedoch nicht geändert werden.)

Das Vorgehen beim Besetzen eines Themas durch Pakete aus classiX- und eXcellence-Modellen ist unterschiedlich.

Copyright © 2007 MID GmbH

Thema durch classiX-Paket besetzen

Voraussetzung für das Besetzen eines Themas im Report-Modell durch ein Paket eines classiX-Modells ist das geladene Add-On `Report Mapping (de)`.

So gehen Sie vor

Um ein Thema durch die Dokumentation eines Pakets eines Innovator classiX-Modells zu besetzen:

» Selektieren Sie im Report-Modell im Paket `Dokumente in Arbeit` das Thema, dem Sie ein Paket eines Innovator-Modells vom eingestellten Modelltyp zuordnen wollen,

oder

selektieren Sie im Innovator-Modell das Paket, das Sie einem Thema eines Report-Modells zuordnen wollen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen>Thema durch Innovator besetzen`.

Die Dialogbox `Anmeldung` erscheint.

» Selektieren Sie in der Auswahlliste `Repository` das Repository, das das Modell enthält, aus dem Sie ein Paket bzw. Thema zuordnen wollen.

In der Auswahlliste `Modelltyp` ist der Modelltyp fest voreingestellt (entweder der dem selektierten Thema in der Zuordnungsdatei zugeordnete Modelltyp oder Report-Modell).

» Selektieren Sie in der Auswahlliste `Modell` das Modell, das die Informationen für das Thema liefern soll bzw. das das Thema enthält.

» Selektieren Sie, wenn Sie noch nicht im Modell angemeldet sind, in der Auswahlliste `Benutzername` einen Eintrag, und tragen Sie im Eingabefeld `Passwort` das zugehörige Passwort ein.

» Bestätigen Sie Ihre Anmeldung mit `[OK]`.

Die Dialogbox `Paket auswählen` erscheint.

» Selektieren Sie das Paket, das das Thema besetzen soll bzw. das Thema, dem das Paket zugeordnet werden soll.

» Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit `[OK]`.

Für das Thema und für das Paket wird eine Referenz auf das ausgewählte Paket bzw. Thema angelegt.

Das Thema bzw. Paket wird zudem im Ergebnisbereich angezeigt und kann von dort mit dem Menübefehl `Wechseln>Zum Element` direkt angesprungen werden.

Thema durch eXcellence-Paket oder -Komponente besetzen

Voraussetzung für das Besetzen eines Themas im Report-Modell durch ein Paket oder eine Komponente eines eXcellence-Modells ist das geladene Add-On `<Sprache> Report Mapping for Unified Process`. Das Add-On stellt u.a. eine Rolle "Mapping Report" zur Verfügung.

Der Benutzer, der das Besetzen des Themas durchführen will, muss der Rolle "Mapping Report" zugeordnet sein.

So gehen Sie vor

Um ein Thema durch die Dokumentation eines Pakets oder einer Komponente (nachfolgend Paket) eines Innovator eXcellence-Modells zu besetzen:

Selektieren Sie im Report-Modell im Paket `Dokumente in Arbeit` das Thema, dem Sie ein Paket eines Innovator-Modells vom eingestellten Modelltyp zuordnen wollen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen> Thema durch Innovator besetzen`.

Das Programm `Java VM Loader Innovator` wird gestartet, um die folgenden Dialoge bereitzustellen.

Die Dialogbox `Mapping zum Report Modell` erscheint.

Die Dialogbox `UML 2.0-Modell auswählen` erscheint.

» Selektieren Sie im Repositorybaum das eXcellence-Modell, aus dem Sie ein Paket zuordnen wollen.

In der Gruppe `Modelltypen` ist der Modelltyp fest voreingestellt (der dem selektierten Thema in der Zuordnungsdatei zugeordnete Modelltyp).

» Melden Sie sich in diesem Modell mit der Rolle `Mapping Report` an.

Die Dialogbox wird geschlossen und die Dialogbox `Auswahl der zu verwendenden Abbildungen` erscheint.

» Klicken Sie auf `[OK]`. (Sie können in dieser Dialogbox auch andere, vom Modelladministrator eingerichtete, Abbildungen (Modellzuordnungen) auswählen.)

Die Dialogbox wird geschlossen.

Die Dialogbox `Mapping zum Report Modell` erscheint.

» Selektieren Sie in den Modellbäumen des Quell- und des Zielmodells jeweils ein Paket bzw. ein noch nicht besetztes Thema, um das Thema zu besetzen. (Besetzte Themen werden nicht angezeigt.)

Die Schaltfläche `[Hinzufügen]` wird bedienbar.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Hinzufügen]`.

Das Zuordnungspaar wird in der Tabelle `Themenzuordnung` angezeigt.

» Schließen Sie die Dialogbox.

Für das Thema und für das Paket wird eine Referenz auf das ausgewählte Paket bzw. Thema angelegt.

In gleicher Weise erstellen Sie die Referenzen für alle Themen, für die Innovator-Modelle Informationen liefern sollen.

Mit dem Menübefehl `Wechseln>Referenzen...` können Sie aus dem Report-Modell zum zugeordneten Paket im Innovator-Modell wechseln, um die Dokumentation für das Thema zu generieren (siehe Seite 292). Diese Navigation ist auch in umgekehrter Richtung möglich.

Copyright © 2007 MID GmbH

9.7.2 Thema nicht besetzen

Sie können die Zuordnung zwischen Thema und Paket wieder aufheben und damit die wechselseitige Referenz entfernen.

Referenz zum classiX-Paket entfernen

Das Besetzen eines Themas wird rückgängig gemacht, indem die modellexterne Referenz zwischen dem Thema des Report-Modells und dem Paket eines Innovator-Modells entfernt wird.

So gehen Sie vor

Um das Besetzen eines Themas durch ein Paket zu beseitigen:

» Selektieren Sie im Report-Modell das Thema, dessen Referenz zu einem Innovator-Paket Sie beseitigen wollen,

oder

selektieren Sie im Innovator-Modell das Paket, dessen Referenz zu einem Thema Sie beseitigen wollen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen>Thema nicht besetzen`.

Die Dialogbox `Anmeldung` erscheint, wenn Sie noch nicht am referenzierten Modell angemeldet sind.

» Selektieren Sie in der Auswahlliste `Repository` das Repository, das das Modell enthält, aus dem ein Paket bzw. Thema zugeordnet wurde.

In der Auswahlliste `Modelltyp` ist der Modelltyp fest voreingestellt (entweder der dem selektierten Thema in der Zuordnungsdatei zugeordnete Modelltyp oder Report-Modell).

» Selektieren Sie in der Auswahlliste `Modell` das Modell, das die Informationen für das Thema liefert bzw. das das Thema enthält.

» Selektieren Sie in der Auswahlliste `Benutzername` einen Eintrag, und tragen Sie im Eingabefeld `Passwort` das zugehörige Passwort ein.

» Bestätigen Sie Ihre Anmeldung mit `[OK]`.

Für das Thema und für das Paket wird die Referenz (Proxy) auf das ausgewählte Paket bzw. Thema entfernt.

Sie können das Thema neu besetzen (siehe voriges Kapitel).

Referenz zu eXcellence-Paket oder -Komponente entfernen

Das Besetzen eines Themas wird rückgängig gemacht, indem die modellexterne Referenz zwischen dem Thema des Report-Modells und dem Systemelement eines eXcellence-Modells entfernt wird.

So gehen Sie vor

Um das Besetzen eines Themas durch ein Paket zu beseitigen:

Selektieren Sie im Report-Modell das Thema, dessen Referenz zu einem Innovator-Paket Sie beseitigen wollen.

» Wählen Sie den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen> Thema nicht besetzen`.

Das Programm `Java VM Loader Innovator` wird gestartet, um die folgenden Dialoge bereitzustellen.

Die Dialogbox `Mapping zum Report Modell` erscheint.

Die Dialogbox `UML 2.0-Modell auswählen` erscheint.

» Selektieren Sie im Repositorybaum das eXcellence-Modell, in dem Sie die Referenz auf ein Paket entfernen wollen.

In der Gruppe `Modelltypen` ist der Modelltyp fest voreingestellt (der dem selektierten Thema in der Zuordnungsdatei zugeordnete Modelltyp).

» Melden Sie sich in diesem Modell mit der Rolle `Mapping Report` an.

Die Dialogbox wird geschlossen und die Dialogbox `Modellkonfiguration - Auswahl der Modelle` erscheint.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Weiter]`.

Die Dialogbox `Modellkonfiguration - Auswahl der Systempakete` erscheint.

» Nehmen Sie eine Systemmodellzuordnung vor.

Die Dialogbox `Modellkonfiguration - Konfiguration der Systemmodelle` erscheint.

» Schließen Sie die Diaologbox.

Die Dialogbox `Auswahl der zu verwendenden Abbildungen` erscheint.

» Klicken Sie auf `[OK]`. (Sie können in dieser Dialogbox auch andere, vom Modelladministrator eingerichtete, Abbildungen (Modellzuordnungen) auswählen.)

Die Dialogbox wird geschlossen.

Die Dialogbox `Mapping zum Report Modell` erscheint.

In der Tabelle `Themenzuordnung` werden die bestehenden Zuordnungspaare angezeigt.

» Selektieren Sie das Zuordnungspaar, dessen Referenz sie entfernen wollen.

Die Schaltfläche `[Entfernen]` wird bedienbar.

» Klicken Sie auf die Schaltfläche `[Entfernen]`.

» Das Zuordnungspaar wird aus der Tabelle `Themenzuordnung` entfernt. Das nicht mehr besetzte Thema erscheint im Modellbaum des Zielmodells.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Schließen Sie die Dialogbox.
Für das Thema und für das Paket wird die Referenz auf das ausgewählte Paket bzw. Thema entfernt.

Sie können das Thema neu besetzen (siehe voriges Kapitel).

9.7.3 Thema manuell bearbeiten

Die Themen, die nicht mit einem Innovator-Modelltyp besetzt werden, bearbeiten Sie ausschließlich in Microsoft Word.

Auch die durch Innovator-Modelle gefüllten Themen können direkt in Microsoft Word bearbeitet werden.

So gehen Sie vor

Um ein Thema manuell zu bearbeiten:

» Selektieren Sie im Paket `Dokumente in Arbeit` das Thema, das Sie bearbeiten möchten (Beispielsymbol für ein Thema, das mit dem Innovator-Modelltyp Business besetzt ist).

» Wählen Sie den Menübefehl `Element>Öffnen`
oder
drücken Sie die [Eingabe]-Taste.
Die Dialogbox `Externe Objektverwaltung` erscheint, wenn sie nicht bereits geöffnet ist. Das Dokument wird automatisch in Microsoft Word geöffnet.

» Bearbeiten Sie das Dokument in Microsoft Word und speichern Sie es anschließend.

» Schließen Sie das Dokument.

9.7.4 Dokumentation für Thema generieren

Wenn die den Themen eines V-Modell®XT-Produkts zugeordneten Innovator-Pakete fertiggestellte Projektinformationen enthalten, können Sie die Dokumentation eines Pakets für das referenzierte Thema generieren.

Die Dokumentation für ein Thema basiert grundsätzlich auf einer V-Modell®XT-spezifischen Dokumentationsvorlage. Die Bezeichnung der Dokumentationsvorlagen für V-Modell®XT-Themen hat den Aufbau:

`VMXT:<Produkt>::<Thema>`

Der doppelte Doppelpunkt wird im Menü `Modell>Dokumentation` als Untermenü für die Themen umgesetzt.

Um die Dokumentation für das Thema nicht nur zu generieren, sondern auch im Zielmodell zu hinterlegen, nutzen Sie die Engineering-Aktion `Dokumentation für Thema generieren`. Die Engineering-Aktion wird für Innovator classiX durch das Add-On "Report Mapping (de)" und für Innovator eXcellence durch das Add-On "<Sprache> Report Mapping for Unified Process" zur Verfügung gestellt (siehe Seite 287).

Ausgehend von der Selektion im Modellbrowser wird ein Paket mit Themenzuordnung gesucht. Da ein Paket mehreren Themen zugeordnet sein kann, müssen Sie die Dokumentationsvorlage und damit das Thema wählen, für das Sie die Dokumentation generieren wollen. Sie können die Dokumentation an dieser Stelle auch abbrechen.

Die Dokumentation wird ausgeführt und im Zielmodell hinterlegt.

So gehen Sie vor

Um die Dokumentation eines Pakets für das referenzierte Thema zu generieren und in das Report-Modell zu übertragen:

» Selektieren Sie im Modellbrowser des Innovator-Modells das Paket, das Sie für ein zugeordnetes Thema dokumentieren wollen.

» Wählen Sie in classiX-Modellen den Menübefehl `Engineering>Aktion ausführen>Dokumentation für Thema generieren...`
oder
in eXcellence-Modellen den Menübefehl `Modell>Dokumentation>VMXT:<Vorlage>`.
(Wenn Sie ein Paket selektiert haben, das keinem Thema zugeordnet ist oder für das keine entsprechende Dokumentationsvorlage vorhanden ist, erscheint eine entsprechende Meldung.)
Die Dialogbox `Erzeuge Dokumentation` erscheint.

» Selektieren Sie in classiX-Modellen in der Auswahlliste die Dokumentationsvorlage des Themas.

» Bestätigen Sie Ihre Auswahl `[OK]`.
Das selektierte Paket wird mit der ausgewählten Dokumentationsvorlage in einer Word-Datei dokumentiert. Ein Info-Fenster informiert über den Fortgang der Dokumentation.
Durch das vom Paket referenzierte Thema wird das Report-Modell bestimmt.

» Die Dialogbox `Anmeldung` erscheint mit dem vorselektierten Report-Modell, wenn Sie an diesem Modell noch nicht angemeldet sind. (Bei mehreren alternativen Referenzen wählen Sie das zutreffende Report-Modell aus.)

» Wählen Sie in der Gruppe `Anmelden als` in der Auswahlliste `Benutzer` Ihren Benutzernamen, und geben Sie im Eingabefeld `Passwort` das zugehörige Passwort ein.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Klicken Sie auf die Schaltfläche [Anwenden].
Eine Dialogbox mit der Frage "Dokumentation nachbearbeiten?" erscheint.

» Wenn Sie die Dokumentation jetzt in Microsoft Word bearbeiten wollen, beantworten Sie die Frage mit [Ja]. Bearbeiten Sie die Word-Datei und speichern Sie sie.
Eine Dialogbox mit der Frage "Dokumentation übernehmen?" erscheint.

» Wenn Sie die Dokumentation jetzt in das referenzierte Thema übertragen wollen, beantworten Sie die Frage mit [Ja]. (Mit [Nein] verwerfen Sie die Bearbeitung.)
Das Dokument wird als neue Generation des dokumentierten Themas im Paket Dokumente in Arbeit des Report-Modells eingefügt. Das Thema wird im Report-Modell in der Liste der Modellelemente selektiert.

9.7.5 Benutzer zu Produkt zuordnen

Wenn bei der Initialisierung des Projekts zugeordnete Benutzer während der Projektbearbeitung gelöscht werden, muss ein anderer Benutzer dem entsprechenden Produkt zugeordnet werden.

Sie können eine vorgefertigte Suche nutzen, um Produkte mit ungültigen Benutzern zu finden.

Um die folgende Engineering-Aktion ausführen zu können, müssen Sie in der Gruppe sein, die verantwortlich/mitwirkend für das Produkt ist (siehe Abschnitt "Rollen besetzen", Seite 284).

So gehen Sie vor

Um Produkte mit ungültigen Benutzern zu finden und gültige Benutzer zuzuordnen:

» Wählen Sie im Modellbrowser des Report-Modells den Menübefehl Bearbeiten>Suchen>Alle Produkte mit ungültigen Benutzern.
Die Suche startet. Die Suchergebnisse werden im Ergebnisbereich hinzugefügt.

» Selektieren Sie im Ergebnisbereich das Produkt, dem ein neuer Benutzer zugeordnet werden soll.

» Wählen Sie den Menübefehl Engineering>Aktion ausführen>Benutzer zu Produkt zuordnen....
Die Dialogbox Bitte auswählen erscheint.

» Wählen Sie den verantwortlichen Benutzer für das selektierte Produkt aus und bestätigen Sie die Auswahl mit [OK].

Ggf. erscheint die gleiche Dialogbox für die Auswahl eines mitwirkenden Benutzers. Bestätigen Sie die Auswahl mit [OK].

Der Benutzer wird dem Produkt zugeordnet.

9.8 Projektergebnisse entsprechend V-Modell®XT dokumentieren

Für das Dokumentieren des Projekts entsprechend V-Modell®XT benötigen Sie keine Administratorenrechte.

Bei der Projektdokumentation wird im Report-Modell ein Produkt aus seinen Themen generiert und dieses als Modellelement im Paket Dokumentation und als Word-Dokument im $INOTMP-Verzeichnis abgelegt.

Sie können das Produkt öffnen und in Microsoft Word bearbeiten. Das fertiggestellte Produkt können Sie exportieren und z. B. in ein Dokumentensystem importieren.

V-Modell®XT-Produkt generieren

Die Dokumentation eines Projekts nach V-Modell®XT besteht aus einer Menge dort definierter Produkte mit ihren Themen. Sind alle Themen eines Produkts bearbeitet, also entweder manuell oder durch die Dokumentation eines Paketes in einem zugeordneten Innovator-Modell gefüllt, so kann das V-Modell®XT-Produkt generiert werden.

So gehen Sie vor

Um ein V-Modell®XT-Produkt zu generieren:

» Selektieren Sie im Report-Modell im Paket Dokumente in Arbeit das Produkt, das Sie generieren wollen.

» Wählen Sie den Menübefehl Engineering>Aktion ausführen> Produktdokumentation erzeugen.

Das selektierte Produkt wird mit der Dokumentationsvorlage für V-Modell®XT-Produkte in einer Word-Datei dokumentiert.

Eine Dialogbox mit der Frage "Dokumentation nachbearbeiten?" erscheint.

» Wenn Sie die Dokumentation jetzt in Microsoft Word bearbeiten wollen, beantworten Sie die Frage mit [Ja]. Bearbeiten Sie die Word-Datei und speichern Sie sie.

Eine Dialogbox mit der Frage "Dokumentation übernehmen?" erscheint.

Copyright © 2007 MID GmbH

» Wenn Sie die Dokumentation jetzt in das Paket `Dokumentation` übertragen wollen, beantworten Sie die Frage mit `[Ja]`.
(Mit `[Abbrechen]` setzen Sie die Bearbeitung fort. Mit `[Nein]` verwerfen Sie praktisch die Bearbeitung.)
Das Dokument wird als neue Generation des dokumentierten Produkts im entsprechenden Produktordner des Pakets `Dokumentation` eingefügt.

V-Modell®XT-Produkt exportieren

Die im Paket `Dokumentation` abgelegten Produkte können Sie als Word-Dokument exportieren.

So gehen Sie vor

Um ein V-Modell®XT-Produkt zu exportieren:

» Selektieren Sie im Paket `Dokumentation` das Produkt, das Sie exportieren wollen.
» Wählen Sie den Menübefehl `Bearbeiten>Exportieren`.
Der Export wird gestartet. Ein Info-Fenster informiert über das exportierte Objekt und den vollständigen Pfad der exportierten Datei.

In analoger Weise lassen sich auch einzelne Themen exportieren.

10 Modelle dokumentieren bzw. veröffentlichen

Modelle können mit Innovator komfortabel dokumentiert werden. Die Dokumente enthalten wahlweise alle oder gezielt ausgewählte Informationen des Modells in strukturierter Form.

Innovator Web gibt Ihnen zudem die Möglichkeit, mit einem beliebigen Internetbrowser lesend auf die aktuellen Innovator-Modelle aller Editionen zuzugreifen, die Sie dafür eingerichtet haben.

Um Projektdokumentationen entsprechend V-Modell®XT zu erstellen, nutzen Sie den Editor und den Projektassistenten von V-Modell®XT sowie die Edition Innovator Report (siehe Kapitel 9, "Tour durch Innovator Report classiX", S. 265.

10.1 Modelle dokumentieren

Für das Generieren der Dokumentation Ihrer Modelle können Sie eine individuell gestaltbare Dokumentationsvorlage nutzen. Für den Leitfaden wird eine Dokumentationsvorlage genutzt, die mit dem Programm installiert wurde.

Hinweis

Wir gehen an dieser Stelle nicht auf das Erstellen oder Ändern einer Dokumentationsvorlage ein, auch das Festlegen der Dokumentenstruktur wird nicht näher betrachtet. Lesen Sie hierzu das Benutzerhandbuch, Teil C, "Modelldokumentationen erstellen".

Für die Dokumentation ist im ersten Schritt festzulegen, welche Teile des Modells dokumentiert werden sollen. Der Umfang wird über die zum Zeitpunkt des Generierens der Dokumentation bestehenden Selektionen im Modell bestimmt. Mit der Selektion eines Modellelements werden auch alle jeweils untergeordneten Einträge im Baum selektiert. Sie müssen mindestens ein Paket selektiert haben, um eine Dokumentation zu generieren. Die Dokumentation generieren Sie vom Modellbrowser aus.

Copyright © 2007 MID GmbH

Struktur der Modelldokumentation bestimmen

Das Generieren der Dokumentation wird über das Festlegen von (Kapitel-) Strukturen gesteuert, die wie ein Filter über das jeweilige Modell gelegt werden. Sie können beliebig viele dieser Strukturen erzeugen. Durch das Verwenden unterschiedlicher Strukturen können Sie Dokumentationen mit unterschiedlichen Detaillierungsgraden und Schwerpunkten generieren. Jede Dokumentation können Sie mit Titelseite, Kopf- und Fußzeilen sowie repository-externen Texten und Daten vervollständigen.

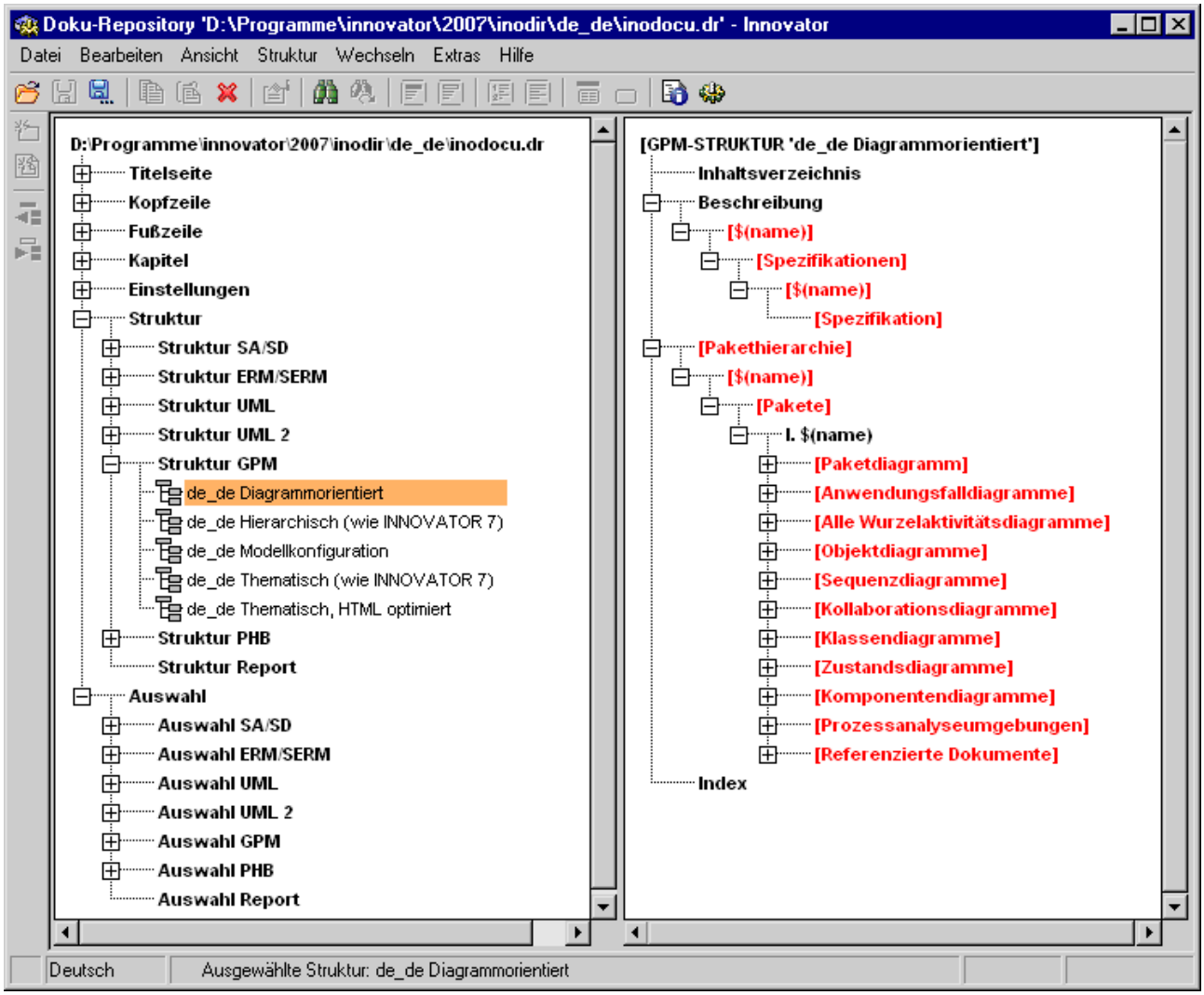


Abbildung 10-a:Kapitelstruktur im Dokumentationseditor

Innovator wird bereits mit vorkonfigurierten Dokumentationsstrukturen ausgeliefert, die als Vorlage zum Erstellen eigener Strukturen und zum sofortigen Generieren der Dokumentation genutzt werden kann. Wie Sie eigene Strukturen festlegen, erfahren Sie im Benutzerhandbuch.

Mit dem Menükommando `Extras>Anpassen>Dokumentationsvorlagen...` legen Sie fest, welche Struktur beim Generieren verwendet werden soll. Dort bestimmen Sie auch das Ausgabeformat der Dokumentation. Sie können die Dokumentation z.B. im MS-Word für Windows-Format, in XML/HTML und in PostScript generieren. Vorkonfiguriert ist das Innovator-Voranzeigefenster, in dem Sie die erstellte Dokumentation betrachten und ganz oder teilweise ausdrucken können.

Modellelemente mit Texten beschreiben

Zu Innovator-Elementen können Sie beschreibende Texte als Spezifikation hinterlegen, die Sie dann später z.B. in der Modelldokumentation nutzen.

Der Spezifikationseditor weist drei Bereiche auf:

- **Historie**

Hier befindet sich die Historie der Spezifikation.

- **Spezifikation(en)**

Der zum Element hinterlegte Text wird hier angezeigt. Sie können mehrere Texttypen (Themen) konfigurieren, die Sie jeweils über das Register erreichen.

- **Label**

Hier sehen Sie verfügbare Labels für das Element und deren aktuelle Werte.

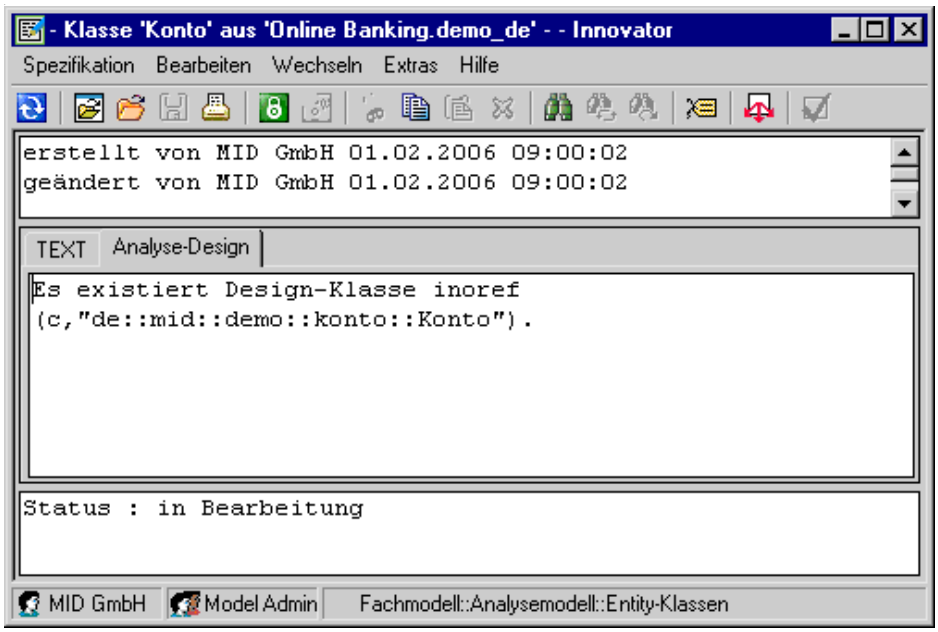


Abbildung 10-b:Spezifikationseditor

So gehen Sie vor

Um den Spezifikationseditor zu einem Element zu öffnen:

» Selektieren Sie das Element und wählen Sie im Modellbrowser `Element>Spezifikation` oder im Diagrammeditor `Bearbeiten>Spezifikation`.

Der Spezifikationseditor wird geöffnet. Im Titel des Textfensters wird das Element angegeben, auf das sich die Spezifikation bezieht.

Standardmäßig wird Innovator mit einer Textart TEXT ausgeliefert. Diese Textart wird angesprungen, wenn Sie in einen Elementtext wechseln.

Sie können (im Administrator-Status) im Modellbrowser über `Modell>Konfiguration>Spezifikationen und externe Objekte...` weitere Textarten für Elemente definieren.

Copyright © 2007 MID GmbH

Dokumentationsvorlagen nutzen

Die Struktur der Dokumentation richtet sich nach dem Inhalt der Dokumentationsvorlage. Diese Dokumentationsvorlage verweist u.a. auf ein Dokumentationsrepository, das Sie über den Dokumentationseditor bearbeiten können. Hier hinterlegen Sie die Kapitelstrukturen und bestimmen den Detaillierungsgrad und den Schwerpunkt der Dokumentation.

Standardmäßig wird die erzeugte Dokumentation im Voranzeigefenster von Innovator dargestellt. Hier können Sie die gerade erzeugte Dokumentation auf bequeme Weise durchblättern und in einer Ganzseitenvorschau betrachten. Außerdem können Sie nachträglich die Skalierung und das Layout ändern. Sie können z.B. den verwendeten Absatzformaten andere Schriftarten zuordnen.

Vom Voranzeigefenster aus kann der Druckvorgang gestartet werden. Dabei besteht natürlich auch die Möglichkeit, als Druckausgabe eine Datei zu wählen. Die Ausgabe im Voranzeigefenster empfiehlt sich, wenn die Dokumentation nicht in einem elektronischen Dokument vorliegen muss, sondern gedruckt werden soll.

Darüber hinaus bietet Innovator Dokumentationsvorlagen für verschiedene weitere Ausgabeformate:

- **Word für Windows**

Standardmäßig wird eine MS-Word-2.0-kompatible Dokumentation erzeugt. Sie können die Dokumentation auch im Format MS-Word Version 1.1 ausgeben.

- **ASCII**

Das ASCII-Format ist plattformunabhängig und dient zum Konvertieren der Dokumentation in die Formate RTF, HTML oder MIF. Bei dieser Ausgabeart erzeugt der Dokumentationsgenerator `inodocu.exe` standardmäßig zusätzlich ggf. mehrere Grafikdateien. Die Ausgabedatei kann mittels geeigneter Filter, z.B. Tcl-Skripten, in beliebige weitere Ausgabeformate konvertiert werden, wobei diese zumindest eines der in der Tabelle genannten Grafikformate unterstützen sollten.

- **XML/HTML**

HTML-Dokumentationen lassen sich über eine XML-Datei mittels eines XSL-Stylesheet-Prozessors erzeugen. Die Dokumentation wird zunächst in einer Datei im XML-Format ausgegeben. Hierbei werden gegebenenfalls mehrere Grafikdateien erzeugt. Hauptzweck des XML-Ausgabeformats ist es, daraus andere Dokumente wie z.B. HTML zu generieren. Dazu ist im Lieferumfang von Innovator ein XSL-Stylesheet (`htmldocu.xsl`) und der Stylesheetprozessor enthalten.

- **PostScript**

Wenn Sie Ihre Dokumentation in der plattformunabhängigen Beschreibungssprache PostScript ausgeben, können Sie diese in einem späteren Arbeitsschritt ausdrucken oder in entsprechenden Anzeigeprogrammen sichten. Optional können Sie bestimmen, dass das PostScript-Dokument Ihrer Dokumentation direkt nach seiner Erzeugung in einer Anwendung ausgegeben wird.

Grafiken können sowohl in Raster- als auch in Vektorformaten erzeugt und in die Dokumentation eingebunden werden.

Innovator erzeugt folgende Grafikformate:

Rastergrafiken	Vektorgrafiken
PNG (Portable Network Graphic)	EMF (Enhanced Metafile)
PCX (PC-Paintbrush)	SVG (Scalable Vector Graphic)
EPS (Encapsulated PostScript)	

Menü mit Dokumentationsvorlagen zusammenstellen

Im **Dokumentationsrepository** definieren Sie die **Struktur** Ihrer Dokumentation.

Die **Dokumentationsvorlagen** greifen auf diese Strukturvorgaben des Dokumentationsrepositorys zu und bestimmen das **Ausgabeformat**.

Nachdem Sie festgelegt haben, welches Dokumentationsrepository Sie verwenden wollen und in welchem Ausgabeformat Ihre Dokumentation vorliegen soll, können Sie die gewünschte Dokumentationsvorlage mit dem zu verwendenden Dokumentationsrepository verbinden. Diese Konfiguration lässt sich durch die Einstellungen in der Dialogbox `Extras/Anpassen/Dokumentationsvorlagen` speichern und im Menü `Modell>Dokumentation><Dokumentationsvorlage>` anzeigen bzw. ausblenden. Damit kann sichergestellt werden, dass nur in Frage kommende Konfigurationen für die Dokumentation Verwendung finden.

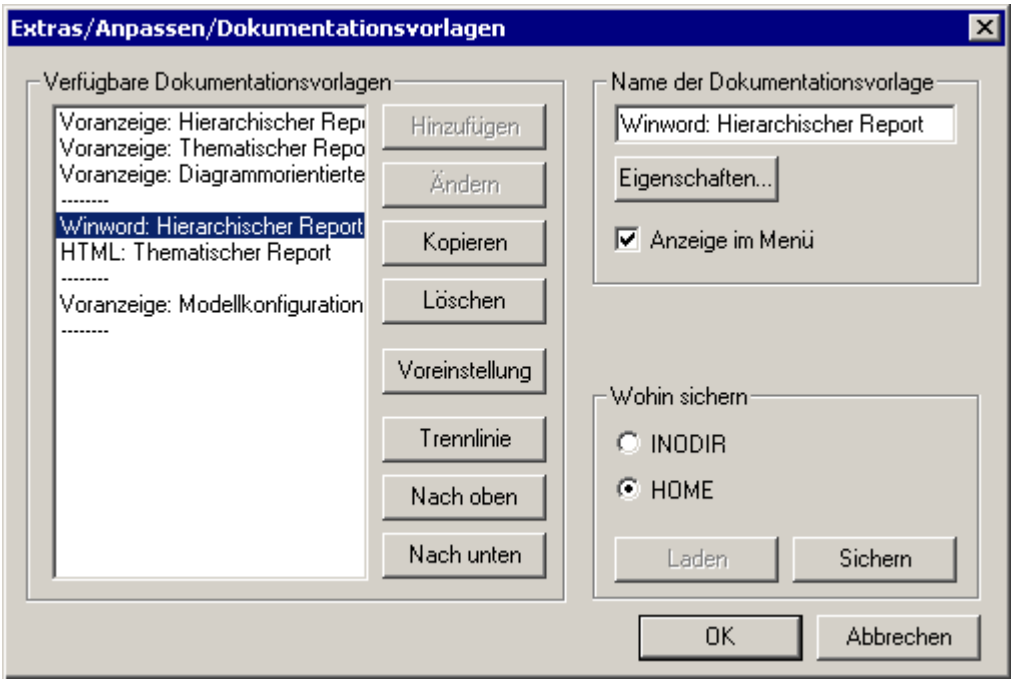


Abbildung 10-c:Anpassen der Dokumentationsvorlagen

Copyright © 2007 MID GmbH

Dokumentation generieren

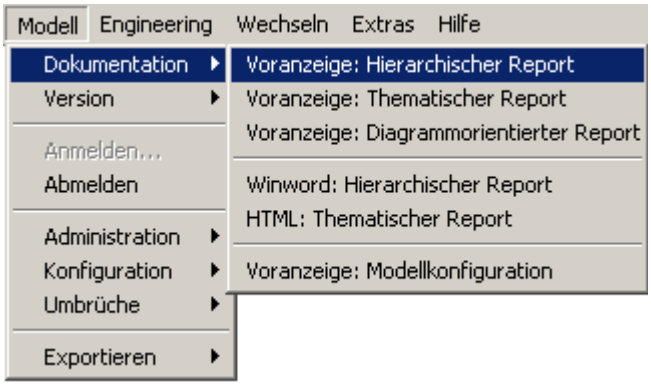
Mit dem Dokumentationsgenerator erzeugen Sie die Dokumentation. Er verarbeitet die gewählte Dokumentationsvorlage entsprechend Ihrer zuvor festgelegten Einstellungen.

So gehen Sie vor

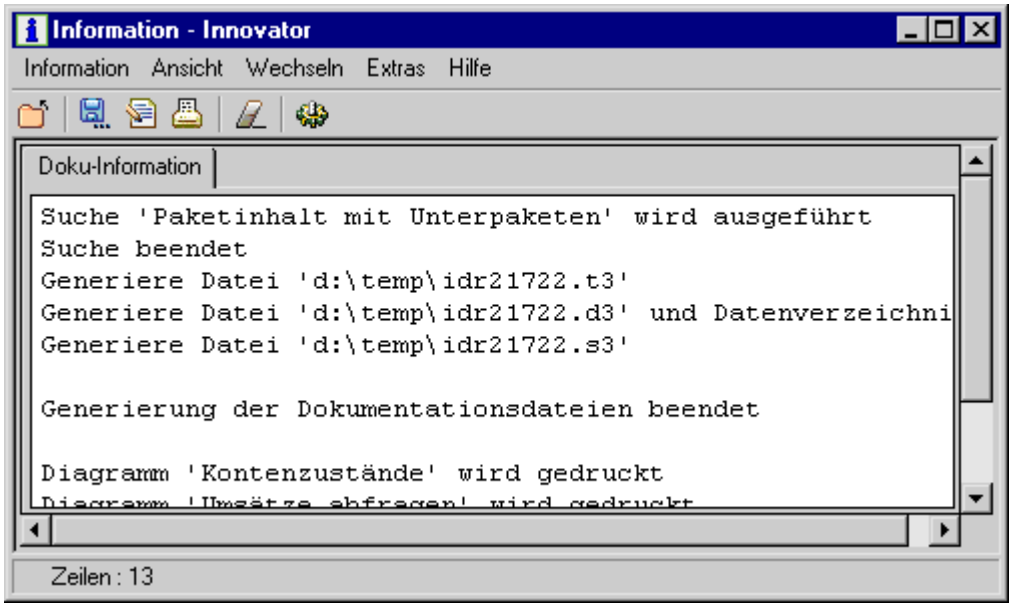
Um eine Modelldokumentation mit einer vorhandenen Dokumentationsvorlage zu erstellen:

» Wechseln Sie ggf. in den Modellbrowser und selektieren Sie die Pakete, die Sie dokumentieren wollen.

» Um das Generieren der Dokumentation zu starten, wählen Sie den Menübefehl `Modell>Dokumentation><Dokumentationsvorlage>`.



Die Dokumentation wird entsprechend der von Ihnen gewählten Dokumentationsvorlage über die konfigurierte Struktur generiert. In einem Info-Fenster werden Sie über den Fortschritt beim Generieren der Dokumentation informiert. Dieses Fenster können Sie nach dem Ende des Vorgangs schließen.



10.2 Modelle mit Innovator Web veröffentlichen

Mit Innovator Web können alle Projektbeteiligten von überall aus jederzeit den aktuellen Projektstatus einsehen, ohne dass sie eine Innovator-Installation benötigen. Dies erleichtert z.B. die Abstimmung in abteilungsübergreifenden bzw. internationalen Teams und in Kundenprojekten.

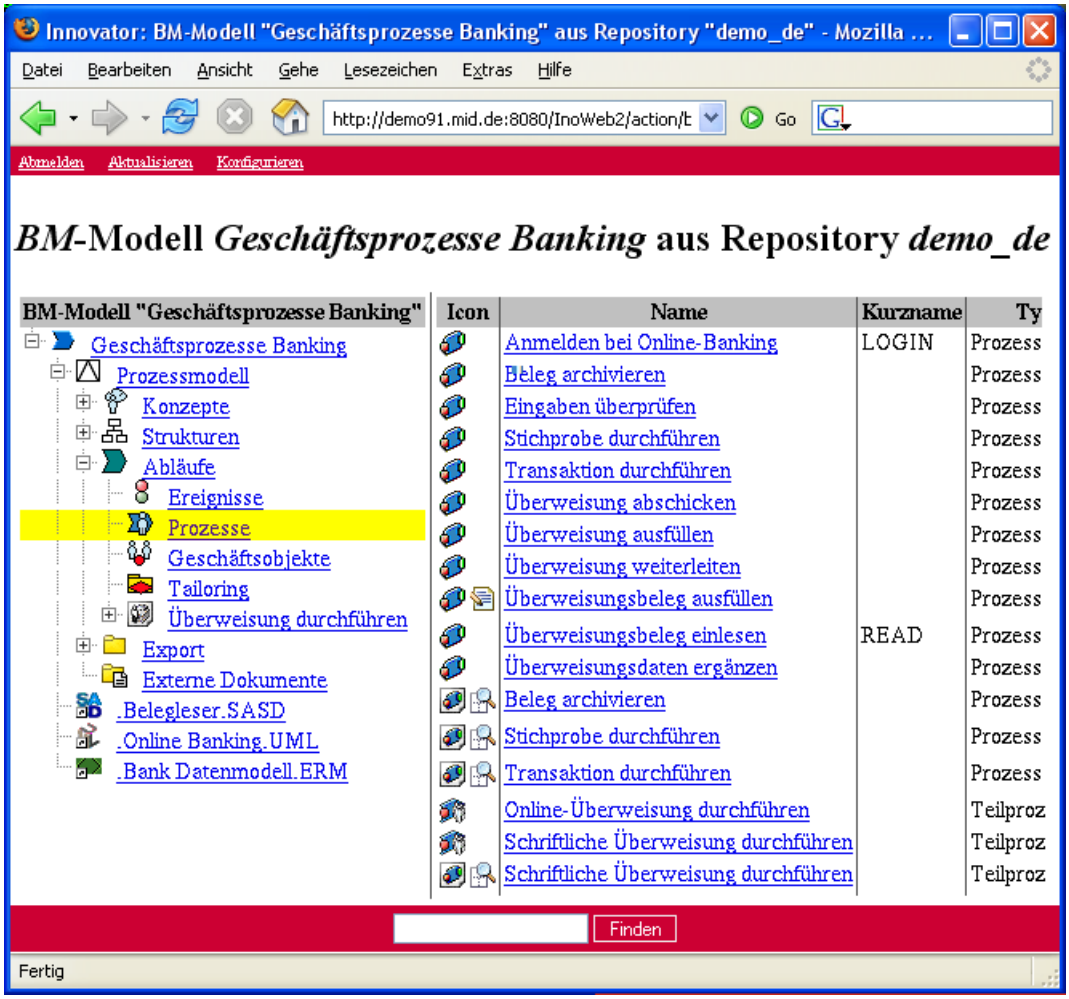


Abbildung 10-d:Modellbrowser von Innovator Web mit aufgeklappter Modellstruktur

Über Hyperlinks kann durch das Modell navigiert werden. Textuelle Beschreibungen sowie Grafiken, Diagramme und Tabellen können angezeigt und auch gedruckt werden.

Copyright © 2007 MID GmbH

Stichwortverzeichnis

A
Aggregation 98, 155
Akteur 40, 99, 158
Aktionsteil 235
Aktivität 41, 100, 159
Aktivitätsdiagramm 63, 197
  -Elemente 63, 114, 197
  -erstellen 67, 118, 200
Alternativfeld 4
Analyseklassendiagramm 131, 184
  -erstellen 132, 184
Analysemodell 102, 160
Analysephase
  -OO 7
Anforderungen
  -Software-~ 7, 9
Anforderungsmodell 98, 156
anmelden
  -als Benutzer 15
  -am Modell 14, 45
Anwendungsfall 40, 99, 157, 160
Anwendungsfalldiagramm 106, 165
  -Elemente 107, 165
  -erstellen 108, 166
Architektur (Innovator) 11
Auswahlfeld 4
Auswahlliste 4
Auswahlzelle 4

B
Bedingungsteil 235
Benutzerführung (Innovator) 19
Benutzeroberfläche
  -Begriffe der ~ 3
Benutzerrechte 15
Beziehung 47, 100, 158
  -ändern 30
  -erstellen 29
  -gerichtete ~ 30
  -hierarchische ~ 30
  -in Diagrammen 29
  -selektiv darstellen 31

C
Checkbox
  -*siehe* Auswahlfeld

D
Data-Dictionary-Editor
  -Eintrag
    einfach 238
    korrigieren 239
    vollständig 238
Datenbankschema 8
Datenmodellierung 8
Definitionsdatei
  -erstellen 260
Demo-Repository starten 13
Designklassendiagramm 138, 187
  -erstellen 187
Designphase
  -OO 7
Detailansicht 21
Diagrammtypen
  -Geschäftsprozessmodellierung 39
  -UML (Unified Modeling Language) 99, 156

E
Echtzeiterweiterung (SA/RT) 9
Eigenschaftsseiten 4
Einfachselektion
  -im Modellbrowser 22
  -in Diagrammen 22
Eingabefeld 4
Entscheidungstabelle 234
Ergebnisbereich 21
erstellen
  -Definitionsdatei 260
Externes Schema 8

F
Floating License 16
Funktionsorientierte Modellierung 9

G
Geschäftsfall 40
Geschäftsfalldiagramm 46
  -Elemente 46
  -erstellen 48
Geschäftsprozess 6, 37
  -analysieren 80
  -simulieren 80
Geschäftsprozessmodellierung 6, 38
  -Diagrammtypen 39
Gruppe 4

I
Implementierung
  -OO 7
  -SA/SD 9
Informationsbaum 28
Innovator
  -Architektur 11
  -Benutzerführung 19
  -handhaben 18
  -installieren 11
  -Integration 34
  -Leistungsmerkmale 5
  -Symbole der Editionen 14
Internes Schema 8

K
Kapselung 97, 155
Klasse 97, 100, 154, 158
  -Hierarchien 97, 155
Klassendiagramm 130, 182
  -Elemente 130, 183
  -erstellen 132, 184, 187
Kollaborationsdiagramm 60, 177
  -Elemente 60, 177
  -erstellen 60, 177
Komponentendiagramm 206
  -Elemente 206
  -erstellen 207
Konfigurationsmodell 42, 93
Konzeptionelles Schema 8

L
Leistungsmerkmale (Innovator) 5
Liste 4
Liste der Modellelemente 21
Lizenzen
  -nutzen 16
  -verteilen 16
Lizenzserver 12
Look & Feel 19

Copyright © 2007 MID GmbH

M
Mehrfachselektion
-im Modellbrowser 22
-in Auswahllisten 4
-in Diagrammen 22
Modell
-anmelden 14, 45, 105, 164, 281
-dynamisches ~ 156
-Einstellungen vornehmen 45, 105, 164
-erstellen 43, 102, 161, 280
-statisches ~ 156
-Struktur 42, 101, 159, 279
-Struktur~ 98
-Verhaltens~ 98
Modellbaum 21
Modellbrowser 18, 20
Modellelement
-~e der Geschäftsprozessmodellierung 40
-~e der objektorientierten Modellierung 99, 157
-bearbeiten 26
-Darstellung im Modellbrowser 41, 101, 159, 220, 279
-Detailansicht 21
-entfernen 27
-erstellen 24
-hinzufügen 24
-Liste der ~e 21
-löschen 27
-selektieren 21
-sperren 23
-suchen 28
Modellierung
-funktionsorientiert 9
-objektorientiert 7, 95, 153

N
Nachricht 41, 100, 159
Notation im Leitfaden 3

O
Objekt 40, 96, 100, 154, 158
-Kommunikation zwischen ~en 97, 154
Objektorientierte Modellierung 7, 95, 153
Objektorientierung 96, 154
OMT (Object Modeling Technique) 98, 156
OOA/OOD (Object Oriented Analysis, Object Oriented Design) 98, 156
OOSE (Object Oriented Software Engineering) 98, 156
Organigramm 51
-Elemente 51
-erstellen 51

P
Paket 32
Pflegestatus 31
Produkt 41
Property-Pages
-*siehe* Eigenschaftsseiten
Prozessdiagramm 63
-Elemente 63
-erstellen 67
Prozessmodell 42
Prüfoptionen 32
Prüfroutinen 33

R
Radiobutton
-*siehe* Alternativfeld
Referenz
-modellextern 33
-modellintern 33
Register 4
Repositoryserver 12
Ressource 41
Round-Trip-Engineering 155

S
Schaltfläche 4
Selektion
-*siehe* Einfach- bzw. Mehrfachselektion
Sequenzdiagramm 56, 146, 170
-Elemente 56, 146, 170
-erstellen 57, 148, 172
Simulation 6
Spezifikation 100, 159
Strukturierte Analyse 9
Strukturiertes Design 9
Suche
-nach Ausdrücken 28
-nach Bezeichnungen 28
-nach Elementen 28
Symbol 4
Symbole der Innovator-Editionen 14
System (UML) 100, 158

T
Tabelle 4
Textfeld 4
Tour
-Innovator Business classiX 37
-Innovator Object classiX 153
-Innovator Object eXcellence 95
-Innovator Report classiX 265
Tourenplan 2

U
UML (Unified Modeling Language) 6-7, 95, 98, 153, 156
-Diagrammtypen 99, 156

V
Vererbung 97, 155
Verfeinerungsdiagramm 72
-erstellen 73
versionieren 35
Vollständigkeitsanzeige 31
Vorgehensmodellierung 93

W
Werkzeuge
-methodenunabhängige 18

Z
Zustandsdiagramm 190
-Elemente 124, 190
-erstellen 126, 192

MID GmbH

Hauptsitz Nürnberg
Eibacher Hauptstraße 141
90451 Nürnberg

Tel.: +49 (0)911 968 36-22
Fax: +49 (0)911 968 36-10

E-Mail: info@mid.de
www.mid.de

Niederlassung Köln
Ettore-Bugatti-Straße 6-14
51144 Köln

Tel.: +49 (0)221 890 1048
Fax: +49 (0)221 890 1401

Niederlassung Stuttgart
Silberburgstraße 187
70178 Stuttgart

Tel.: +49 (0)711 633 859-0
Fax: +49 (0)711 633 859-10